ST. THOMAS/O'SHAUGHNESSY-FREY LIBRARY
3 0516 02230 1583

Rud. Alois Kneller S.J.

Das Christentum

und die Vertreter der neueren Naturwissenschaft

Freiburg i. Br.
Herdersche Verlagshandlung

ST. THOMAS COLLEGE
LIBRARY

WITHDRAWN
UST
Libraries

John H. Schlechter.
UNIVERSITY OF ST. THOMAS LIBRARIES

John H. Schlechter.

Das Christentum

und die

Vertreter der neueren Naturwissenschaft

Ein Beitrag zur Kulturgeschichte des 19. Jahrhunderts

Von

Karl Alois Kneller S. J.

Dritte und vierte, verbesserte und vermehrte Auflage

ST. THOMAS COLLEGE
LIBRARY

Freiburg im Breisgau 1912
Herdersche Verlagshandlung
Berlin, Karlsruhe, München, Straßburg, Wien, London u. St Louis, Mo.

Imprimatur

Friburgi Brisgoviae, die 6 Augusti 1912

✠ **Thomas,** Archiepps

Alle Rechte vorbehalten

Buchdruckerei der Herderschen Verlagshandlung in Freiburg

BL
240
K738

Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
I. Ein Grundgesetz: Die Erhaltung der Energie	7
II. Mathematik	46
III. Astronomie	90
IV. Physik:	
1. Elektrizitätslehre	144
2. Die Lehre vom Licht	181
3. Ergänzendes	203
V. Chemie	223
VI. Geographie	267
VII. Mineralogie	288
VIII. Geologie	302
IX. Physiologie	371
X. Zoologie und Botanik	425
XI. Entwicklungslehre	471
Rückblick	498
Namenregister	515
Sachregister	519

3612

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/daschriftentum0000rarl

Einleitung.

„Viele ausgezeichnete Leute", sagte einmal der berühmte Physiker Lord Rayleigh[1] in öffentlicher Rede, „wollen von Naturwissenschaft nichts wissen, weil sie zum Materialismus führe. Daß eine solche Furcht existieren kann, ist nicht überraschend, denn leider gibt es Schriftsteller, die als Wortführer der Wissenschaft auftreten und sich ein Geschäft daraus machen, solche Ansichten zu verbreiten. Nun ist es ja wahr, daß man bei den Vertretern der Wissenschaft, wie in andern Ständen auch, rohe Ansichten betreffs der tieferen Fragen und Gründe der Natur antreffen kann. Aber daß die Überzeugungen, welche ein Newton, Faraday, Maxwell ihr Leben lang festgehalten, sich mit einer wissenschaftlichen Geistesrichtung nicht vertrügen, ist sicherlich eine Behauptung, mit deren Widerlegung ich mich nicht aufzuhalten brauche."

Wir könnten diese Worte des hervorragenden Gelehrten[2] als Motto über unsere Arbeit setzen, denn sie geben dem Grundgedanken, den wir ausführen möchten, klaren Ausdruck. Auch bei uns in Deutschland gibt es ja Leute genug, die sich als Vertreter und Wortführer der Wissenschaft gebärden und in deren

---

[1] Report of the 54. Meeting of the British Association for the Advancement of Science, held at Montreal in August and Sept. 1884 (London 1885). Presidential Address 22.

[2] John William Strutt, seit 1873 Lord Rayleigh, geboren 1842, wurde 1879 Nachfolger von Maxwell als Professor der Experimentalphysik zu Cambridge. Er ist wohl der tüchtigste lebende Physiker Englands. Allbekannt wurde sein Name, als er 1894 in der atmosphärischen Luft einen bisher unbekannten Bestandteil, das Argon, entdeckte.

Namen und auf die Autorität der Naturforscher hin erklären, mit Religion und Christentum sei es vorbei, die Naturwissenschaften hätten deren Grundlage, die Überzeugung vom Dasein Gottes und einer geistigen Menschenseele, untergraben, wir müßten entweder auf Religion ganz verzichten oder uns nach einer neuen Form derselben umsehen, die der modernen Naturerkenntnis besser gerecht werde. So ziemlich überall begegnet man diesen Behauptungen. Zeitungen und Broschüren sprechen sie offen aus, populär-wissenschaftliche Werke setzen sie als selbstverständlich voraus oder deuten gelegentlich an, daß ein wissenschaftlich hochstehender Mann natürlich mit Religion sich nicht befasse, und man braucht nicht eben ein tiefer Menschenkenner zu sein, um zu begreifen, daß derartige Aufstellungen einen der wirkungsvollsten Beweisgründe der materialistisch-atheistischen Weltanschauung bilden. Nicht nur in Kleidungsangelegenheiten und äußeren Dingen herrscht die Mode und gibt es tonangebende Kreise. Wort und Beispiel von solchen, die durch Reichtum, Adel, Gelehrsamkeit sich auszeichnen, üben weitgreifenden Einfluß auch dort, wo sie einen solchen am wenigsten ausüben dürften. Wie sollte also die große Masse nicht stutzig werden, wenn man ihr zuerst alle die großen und glänzenden Erfindungen und Entdeckungen der Neuzeit vor Augen stellt und ihr dann zuruft oder zu verstehen gibt, alle die großen Geister, die solche Wunder erdachten, hätten mit dem Christentum gebrochen und im Materialismus und Atheismus das Licht und Heil der Zukunft begrüßt!

Dem inneren Werte nach hat nun freilich dieser Beweisgrund sehr wenig Kraft. Wenn wirklich die Naturforscher der Neuzeit wie ein Mann gegen Christus und die Religion ständen, so würde daraus nichts gegen das Christentum folgen. In früheren Zeiten nahm die Naturforschung diese Stellung jedenfalls nicht ein; daß eine Ansicht aber eine Zeitlang allgemein bei den Naturforschern ist, darf als Stempel der Wahrheit nicht

betrachtet werden. Die Vertreter der Physik, Chemie, Geologie sind Autoritäten in Bezug auf Tatsachen und tatsächliche Verhältnisse ihres Gebietes. Materialismus, Atheismus, Positivismus aber sind nicht Tatsachen, sondern philosophische Systeme, es sind Folgerungen aus Tatsachen, und zwar Folgerungen für das metaphysische, nicht das naturwissenschaftliche Gebiet. In Bezug auf derartige Schlüsse aber ist der Naturforscher als solcher nicht der zuständige Richter. Auch andere Leute dürfen dabei noch ein Wort mitsprechen, so gut oder mit noch mehr Recht als der Naturkundige. „Ich meine nicht", sagt der zu Anfang genannte Gelehrte, „daß der Naturforscher mehr als andere gebildete Männer einen Anspruch darauf hat, die Rolle eines Propheten anzunehmen. In seinem Herzen weiß er, daß im Untergrunde der Theorien, welche er aufbaut, Widersprüche liegen, die er nicht lösen kann. Die tieferen Geheimnisse des Daseins, wenn sie überhaupt für den menschlichen Verstand zu durchdringen sind, erfordern andere Waffen als die der Rechnung und des Versuches."

Ferner ist es eine geschichtliche Tatsache, daß sehr oft eine gewisse Richtung als die allein berechtigte und allein wissenschaftliche sich aufspielt und dann später trotzdem der Verachtung anheimfällt. Es ist ebenso eine geschichtliche Tatsache, daß sehr oft nicht dort die höhere Weltanschauung sich findet, wo die Kultur ihren blendendsten Glanz entfaltet. Christus dem Herrn stand die Wissenschaft des Judentums in geschlossener Schar mit dem ausgesprochensten Selbstbewußtsein gegenüber. Das hinderte nicht, daß heute die Talmudweisheit der Schriftgelehrten zum Gespött geworden ist; Christus hatte recht, die zeitgenössische Wissenschaft unrecht. Später war dem Neuplatoniker das ganze Christentum, dem er doch so vieles abgeborgt hatte, Ausgeburt eines Barbarengehirns[1]; der Gnostiker und Manichäer fühlte

[1] Ein *βάρβαρον τόλμημα*. Porphyrius bei Euseb., H. E. 6, 19.

sich hoch erhaben über den gewöhnlichen Theologen, wenn er statt der Lehre Christi orientalische und griechische Philosopheme, mit christlichem Firnis übergossen, der Welt als höhere Weisheit verkündete. Heute kann man von all diesen Erfindungen sagen, was seinerzeit der hl. Hieronymus von den griechischen Philosophen spottend bemerkte: „Höchstens ein paar alte Herren, die sonst nichts zu tun haben, geben sich im Dunkel ihrer Studierstube damit noch ab. Von unsern ungebildeten Fischern aber redet der Erdkreis und hallt die ganze Welt wider.“ [1] Was materielle Kultur angeht, so konnten sich deren die Araber des frühen Mittelalters ebenso gegen die christlichen Völker rühmen als später in Bezug auf Gewerbefleiß Wiedertäufer und Mormonen gegen die übrigen Christen. Noch klarer tritt dasselbe Verhältnis zu Tage, wenn man in möglichst weit entlegene Zeiten zurückblickt. So oft im Alten Bunde Altisrael mit der glanzvollen Kultur Ägyptens, Assyriens, Griechenlands in Berührung tritt, so oft sind viele aus dem Volke wie berauscht und geblendet von dem sinnberückenden äußeren Glanz, der ihnen entgegenstrahlt. Sie fühlen sich demgegenüber rückständig, sie schämen sich der Religion ihrer Väter, sie werfen sich glänzenden Götzendiensten in die Arme, sie suchen, wie in der Makkabäerzeit, die letzte Spur der Zugehörigkeit zum alten Glauben zu tilgen. Wer aber zweifelt heute noch, daß die vielen, die so handelten, damit ihr kostbarstes Kleinod und Erbteil für bloßen Flitter in kaum begreiflicher Verblendung wegwarfen, daß als Weltanschauung Israels Gottesglaube himmelhoch über den orientalischen und griechischen Naturdienst erhaben war?

Kurz, dutzendemal tritt in der Geschichte die überlegene äußere Kultur mit dem Anspruch auf, auch die überlegene Weltanschauung zu besitzen. Jedesmal findet sie mit diesem Anspruch

[1] Vix in angulo otiosi eos senes recolunt. Rusticanos vero et piscatores nostros totus orbis loquitur, universus mundus sonat (S. Hieron., In Gal. l. 3 init.).

zahlreiche Gläubige, und meist wird sie im Fortgange der Weltgeschichte in augenscheinlicher Weise Lügen gestraft; sehr oft zeigt es sich, daß in den höchsten Beziehungen des Menschen die Katakomben vor den Palästen Roms, die Einöden der Thebais vor den Philosophenschulen Alexandriens und Athens den Vorsprung haben. Wenn also wirklich heute wieder ein Gegensatz zwischen den Vertretern der Wissenschaft, diesmal der Naturwissenschaft, und dem Christentum besteht, warum muß dann heute das Recht bei der Wissenschaft sein? Man sage nicht, die Dinge lägen anders als bei allen früheren derartigen Zwisten, denn früher seien es bald verwehende philosophische Spekulationen gewesen, die sich gegen das Christentum erhoben hätten, die heutige Naturwissenschaft dagegen bringe Tatsachen bei, die sicher nie wieder umgestoßen werden könnten. Nicht die Tatsachen stehen im Gegensatze zum Christentum, sondern nur die Weltanschauung, die man auf dieselben zu gründen sucht, und diese ist schwankend und wechselnd wie nur irgend eine Philosophie der Vergangenheit.

Doch solchen Betrachtungen soll hier nicht weiter nachgegangen werden. Den oben erwähnten Behauptungen des Materialismus gegenüber wollen wir vielmehr den Gedanken näher ausführen, den Lord Rayleigh andeutete, als er die Namen Newton, Faraday, Maxwell aussprach. Nicht die Folgerung, die man aus dem behaupteten Gegensatze der Naturforschung zur Religion herzuleiten sucht, soll abgewiesen, sondern die Tatsache dieses Gegensatzes selbst geprüft werden. Von denjenigen, welche sich als Vertreter der Wissenschaft aufspielen, möchten wir uns zu den Männern wenden, welche im vollsten Sinne als Vertreter der Naturforschung anerkannt werden müssen, zu denjenigen, deren Arbeiten man den Fortschritt der Naturerkenntnis verdankt, und unter diesen wiederum namentlich zu den eigentlichen Bahnbrechern, den Forschern ersten Ranges. Sie vor allem möchten wir über den Gegensatz zwischen Naturforschung und

Gottesglauben befragen. Wenn hier ein Widerspruch besteht, so muß er ja von den Intelligenzen ersten Ranges am klarsten eingesehen werden. Und wenn also auch unter den großen Forschern, ja unter den eigentlichen Bahnbrechern auf naturwissenschaftlichem Gebiete sich gläubige und fromme Christen finden, wie in andern Ständen auch, wenn andere unter ihnen wenigstens die Wahrheiten anerkennen, welche dem Beweise des Christentums als Grundlage dienen, so wird es wohl mit dem angeblichen Widerspruche zwischen Wissen und Glauben nicht viel auf sich haben.

Unser Standpunkt und unsere Absicht ist hoffentlich in diesen wenigen Worten klar genug bezeichnet. Wir wollen nicht einen Beweis für das Christentum aufstellen, sondern einen Beweisversuch gegen dasselbe als nichtig erweisen. Wir gehen nicht darauf aus, Zeugnisse von Naturforschern zu Gunsten des Christentums zu sammeln, sondern wir wollen den Einwand beseitigen, der aus der behaupteten Übereinstimmung der Naturforscher gegen Religion und Gottesglauben hergenommen wird. Und auch diesen Einwurf beleuchten wir nicht nach allen Seiten hin, sondern nur nach einer Richtung, indem wir nämlich zeigen, daß die vorgebliche Übereinstimmung der Naturkundigen in Wirklichkeit nicht besteht.

Wir beschränken unsere Umschau indes auf Gelehrte des 19. Jahrhunderts. Denn daß die früheren Gelehrten, die Kopernikus, Galilei, Kepler, Newton, die Leibniz und Euler, die Boyle und Mariotte, die Haller und Linné, Gottesgläubige waren, stellt niemand in Abrede. Noch lebende Gelehrte sollen ebenfalls nicht genannt werden.

Da unser Schriftchen sich nur gegen den Materialismus und Atheismus wendet, so ist es für unsern Zweck gleichgültig, ob die aufzuführenden Naturforscher Katholiken oder Protestanten sind. Es ist nicht einmal erfordert, daß sie gläubige Christen waren, sofern sie nur wenigstens entweder das Dasein Gottes oder die Geistigkeit der Menschenseele anerkannt haben.

I.

Ein Grundgesetz: Die Erhaltung der Energie.

Die höchste Errungenschaft der Physik des 19. Jahrhunderts, ihr Stolz und größter Triumph auf theoretischem Gebiet, ist ohne Frage die mechanische Wärmetheorie und was mit deren Begründung eng zusammenhängt: das Gesetz von der Erhaltung der Kraft, oder wie man heute lieber sagt, von der Erhaltung der Energie. Nicht nur ein bedeutender Fortschritt in der Erkenntnis einer einzelnen Naturkraft war mit der Entdeckung dieses Satzes gewonnen. Das Gesetz der Erhaltung der Kraft ist eine der großen Grundanschauungen über das Wesen der Materie überhaupt, das für alle Gebiete der exakten Wissenschaften grundlegende Bedeutung hat.

Während man schon längst wußte, daß bei den stündlich sich tausendfach erneuernden Veränderungen in der materiellen Welt, bei dem unaufhörlichen Entstehen und Vergehen, Werden und Zerfallen in der organischen wie anorganischen Welt dennoch die stofflichen Elemente nur hin und her wandern und sich anders verbinden, niemals aber auch nur um das geringste Stäubchen vermehrt oder vermindert werden, so wurde etwas Ähnliches nunmehr auch für die im Stoffe tätigen materiellen Kräfte nachgewiesen. Wer ein Feuer anzündet, bringt allerdings Wärme und Licht hervor. Aber jenes etwas, das in der Form von Licht und Wärme aus der brennenden Materie hervortritt, war in derselben ebenso schon vorher enthalten, wie die Kraft des fortgeschleuderten Pfeiles vorher schon in der Spannung des Bogens enthalten war. Wer Kohlen verbrennt,

um dadurch eine Dampfmaschine in Bewegung zu setzen, kann ebenfalls sagen, daß er Bewegung hervorbringt. Allein dies Hervorbringen ist wiederum nicht ein Schaffen aus nichts, sondern nur ein Verwandeln. So viel mechanische Arbeit kann man hervorbringen, als Arbeitsfähigkeit in der Wärme enthalten ist, und nicht mehr, und ähnlich liegt die Sache bei allen andern physikalischen und chemischen Vorgängen. Mag man die Arbeit der Dampfmaschine in Elektrizität umsetzen, diese wieder in Licht oder Wärme, die Wärme oder das Licht wieder in andere Formen der Arbeitsfähigkeit oder „Energie", es sind doch alles eben nur Verwandlungen; eine Mehrung oder Minderung des einmal vorhandenen Vorrats an Energie ist für die Kräfte der Natur ebenso unerreichbar als die Mehrung oder Minderung des am Anfang geschaffenen Stoffes.

Haeckel[1] faßt die beiden Gesetze von der Erhaltung der Materie und von der Erhaltung der Kraft unter dem Worte „Substanzgesetz" zusammen und nennt dasselbe nicht nur „das oberste Grundgesetz des Kosmos", in welchem „die wichtigsten allgemeinen Ergebnisse" aller neueren naturwissenschaftlichen Geisteseroberungen zusammengefaßt seien, sondern stellt es auch als „Paragraph 1 der monistischen Vernunftreligion" auf. Er spottet darüber, daß man in Berlin den Physiker H. v. Helmholtz „unter dem Glockengeläute der Kirchen" und der Teilnahme der höchsten Kreise begraben habe. „Ahnte denn keiner unter diesen ‚hohen Herren', daß sie die höchsten Ehren auf einen ‚Freidenker' häuften, der in ihren Augen ein räudiger Ketzer und ein ‚Umsturz'-Mann ersten Ranges sein mußte? Wußte denn keiner von ihnen, daß das ‚Substanzgesetz' von Helmholtz, seine größte Tat, der ‚Paragraph 1 der monistischen Religion' ist?"

Nun sind wir freilich weit entfernt, solche Rhetorik ernst zu nehmen. Denn was will eigentlich Haeckel sagen? Will er

[1] Die Zukunft III, Berlin 1895, 199 f.

behaupten, das Gesetz von der Erhaltung der Energie stehe im Widerspruche zu einem Dogma des Christentums? Das wäre eine geradezu unbegreifliche Behauptung; denn welche Lehre des Christentums könnte mich abhalten, das „Substanzgesetz" anzunehmen, wenn mir die Beweise für dasselbe überzeugend scheinen? Oder will Haeckel dem Christentum einen Vorwurf daraus machen, daß es das „Substanzgesetz" nicht gelehrt hat? Das wäre noch unbegreiflicher; denn die christliche Offenbarung ist nicht gegeben, um über Wahrheiten der natürlichen Ordnung zu belehren, dazu hat der Mensch seinen natürlichen Verstand. Was also will Haeckel?

Doch wir schweifen von unserem Gegenstand ab. Wir wollten ja den angeblichen Widerspruch zwischen Christentum und Naturwissenschaft nicht aus der Natur der Sache beleuchten, sondern nur zusehen, wie die Vertreter der Naturwissenschaft über den antichristlichen Charakter ihrer Entdeckungen dachten. Geben wir uns also zunächst Rechenschaft darüber, welches die hauptsächlichsten Bahnbrecher sind, denen wir die mechanische Wärmetheorie und das Gesetz von der Erhaltung der Energie verdanken, und sehen wir dann zu, ob sie von der Tragweite ihrer Entdeckung ähnliche Vorstellungen hegten wie Haeckel.

Der erste, der durch Versuche die Anschauung widerlegte, daß die Wärme ein Stoff sei, und dadurch der andern Auffassung, welche in ihr nur eine Form der Bewegung sieht, den Boden bereitete, war Graf v. Rumford. Seine Entdeckung wurde bestätigt durch die Versuche von Davy. Die genauere Bestimmung des Verhältnisses von Wärme und mechanischer Arbeit und die erste allgemeine Aufstellung des Gesetzes über die Erhaltung der Energie verdanken wir dem Deutschen Robert Mayer. Vielleicht unabhängig von ihm sprach dies Gesetz auch v. Helmholtz aus. Selbständige Bestimmungen des Verhältnisses zwischen Wärme und mechanischer Arbeit lieferten auch besonders der Franzose Hirn und der Engländer Joule. Die Folgerungen

aus dem Gesetze von der Erhaltung der Energie für das Weltganze zogen Clausius und W. Thomson. Merkwürdig ist, daß unter den eigentlichen Begründern des Gesetzes von der Erhaltung der Energie kaum ein zünftiger Physiker sich befindet. Mayer war Arzt, Hirn Ingenieur, Joule Bierbrauer, Helmholtz damals Physiolog.

Was nun zunächst den Amerikaner Benjamin Thompson, Graf v. Rumford († 1814), angeht, der in München seine epochemachenden Versuche anstellte, so war er jedenfalls kein Vorläufer Haeckels. „Wie auch Rumfords Gefühle gegen die Menschen beschaffen gewesen sein mögen", sagt von ihm G. Cuvier, „so verringerten sie doch in nichts seine Ehrfurcht gegen die Gottheit. In seinen Werken hat er keine Gelegenheit versäumt, seiner eigenen religiösen Bewunderung für die Vorsehung Ausdruck zu geben, und der Bewunderung der andern die zahllosen mannigfachen Vorkehrungen darzulegen, durch welche sie für die Erhaltung ihrer Geschöpfe gesorgt hat." [1]

Von Sir Humphry Davy († 1829) gilt ganz dasselbe. Er hat seinen Widerwillen gegen den Materialismus, seine Überzeugung von der Unsterblichkeit der Seele und dem Dasein Gottes mehr als einmal klar und unzweideutig ausgesprochen.

[1] Quels que fussent au reste les sentiments de M. de Rumford pour les hommes [er hatte in dieser Hinsicht ziemlich pessimistische und misanthropische Ansichten], ils ne diminuaient en rien son respect pour la divinité. Il n'a négligé dans ses ouvrages aucune occasion d'exprimer sa religieuse admiration pour la Providence, et d'y offrir à l'admiration des autres les précautions innombrables et variées par lesquelles elle a pourvu à la conservation de ses créatures (Cuvier, Recueil des éloges historiques lus dans les séances publiques de l'Institut royal de France II, Strasbourg-Paris 1819, 230). Vgl. J. B. Dumas, Discours II 253; Allg. deutsche Biographie XX 555. Über Rumford im allgemeinen vgl. Bence Jones, The Royal Institution: Its founder and its first professors, London 1871, 1—113.

So namentlich in seinen „Letzten Tagen eines Naturforschers“ [1], einer in Dialogform abgefaßten Schrift, die er in den Freistunden seiner letzten Lebensjahre niederschrieb. Philalethes, der in diesen Gesprächen — ebenso wie in anderer Rücksicht der „Unbekannte“ — Davys eigenen Ansichten Ausdruck leiht, sagt im vierten Dialoge, Der Proteus oder die Unsterblichkeit[2]:

„Die Lehre der Materialisten war mir allzeit, sogar in meiner Jugend, eine kalte, schwere, dumpfe und unerträgliche Lehre, die notwendig zum Atheismus hinstrebe. Wenn ich in den Seziersälen mit Ekel die Entwicklungsideen der Physiologen angehört hatte, wie die Materie stufenweise sich vervollkomme, allmählich mit Reizbarkeit begabt werde, zur Empfindungsfähigkeit heranreifend die nötigen Organe durch eigene Kraft erwerbe und zuletzt zum vernünftigen Dasein sich erhebe, so lenkte ein Spaziergang in die grünen Felder und Büsche längs des Flußufers mein Herz von der Natur zu Gott zurück; ich sah in allen Kräften des Stoffes Werkzeuge der Gottheit .... Dann fühlte ich meinen eigenen Geist in Beziehung zu neuen Ideen und unendlichen Hoffnungen und empfand einen Durst nach Unsterblichkeit ... Diese Empfindungen werden freilich gewöhnlich als Poesie betrachtet, ich glaube indes, sie enthalten einen gesunden philosophischen Beweisgrund für die Unsterblichkeit.“ [3]

Von der Religion sagt in demselben Gespräch der „Unbekannte“:

„Ihr Einfluß überdauert alle irdischen Freuden und wird stärker, während die Organe verfallen und der Körper sich auflöst; er geht auf wie der lichte Abendstern am Horizont des Lebens, und wir sind

---

[1] Consolation in travel or the last days of a philosopher, in The collected works of Sir Humphry Davy, edited by his brother John Davy; IX, London 1840, 213 ff.

[2] Über die Person des Philalethes und des Unbekannten vgl. ebd. I, London 1839, 433 438.

[3] The doctrine of the materialists was always, even in my youth, a cold, heavy, dull, and insupportable doctrine to me and necessarily tending to atheism. ... These feelings, though generally considered as poetical, yet, I think, offer a sound philosophical argument in favour of the immortality of the soul (ebd. IX 345).

sicher, daß er zu anderer Zeit zum Morgensterne wird, dessen Glanz das Düster und die Schatten des Todes durchleuchtet." [1]

Im folgenden Gespräche verteidigt Davy die Wissenschaft der Chemie und sucht ein Idealbild des Forschers auf diesem Erkenntnisgebiete zu entwerfen:

„Es ist gewiß", sagt der ‚Unbekannte', „eine reine Freude, im Laboratorium gleichsam eine kleine Welt hervorzubringen und die unsichtbaren Atome zu messen und zu wägen, welche durch Bewegung und Wechsel gemäß den Gesetzen, welche die göttliche Intelligenz ihnen eingeprägt hat, die Gesamtheit der Dinge zu stande bringen. Der wahre Chemiker sieht Gott in all den verschiedenen Formen der äußeren Welt. Während er die Taten einer unendlichen, von unendlicher Weisheit geleiteten Macht studiert, schwinden alle niedrigen Vorurteile, aller elende Aberglaube aus seinem Geist." [2]

„Ich meine freilich nicht, daß er Zettelchen mit Gebeten und Inschriften aufhängen soll, um seine Versuche der Vorsehung zu empfehlen, wie das der Brauch war bei Peter Wolfe, der in den ersten Tagen meiner Jugend lebte; aber sein Herz sollte einem Gefühle der Andacht immer geöffnet sein. Während er die Mannigfaltigkeit und Schönheit der äußeren Welt betrachtet und ihre wissenschaftlichen Wunder auseinanderlegt, wird er allzeit sich zur unendlichen Weisheit erheben, deren Güte ihm erlaubt, sich der Erkenntnis zu erfreuen, und mit dem Wachstum an Wissen wird er auch besser werden, er wird zugleich nach der intellektuellen wie moralischen Seite wachsen, sein gesteigerter Scharfsinn wird einer erhabeneren Art von Glauben dienen, und im Verhältnis als der Schleier dünner wird, durch welchen er die Ursachen der Dinge sieht, wird er mehr und mehr den Glanz des göttlichen Lichtes bewundern, durch welches sie sichtbar werden." [3]

---

[1] Collected works IX 347.

[2] . . . The true chemical philosopher sees good (Druckfehler für God) in all the diversified forms of the external world. Whilst he investigated the operations of infinite power guided by infinite wisdom, all low prejudices, all mean superstitions disappear from his mind (ebd. IX 361).

[3] . . . In contemplating the variety and the beauty of the external world and developping its scientific wonders, he will always refer to that infinite wisdom, through whose benefit he is per-

Diese Stellen sind von Davy für die Öffentlichkeit geschrieben. Indes auch in den Aufzeichnungen seiner Tagebücher und Briefe finden sich dieselben Gedanken wieder. Einige Beispiele mögen hier stehen:

„6. April 1827. Ging nicht auf die Jagd, aber brachte meinen Dank der großen Ursache alles Seins dar, für all ihr Erbarmen gegen mich, ein unwürdiges und oft undankbares, jetzt aber sehr dankbares Geschöpf. Möchte ich besser und dankbarer werden und demütiger gesinnt mit jedem Tag.

„2. September. Konnte meinen Spaziergang gut und mit weniger Ermüdung ausführen und fühle mich ohne Zweifel besser. Opferte (dem dreimal Allmächtigsten)[1] meine Danksagung mit Tränen der Dankbarkeit und den Gefühlen tiefster Anbetung.

„27. September. St Goar. . . . Da ich so oft auf die Möglichkeit meines plötzlichen Todes angespielt habe, so halte ich es für gut zu bemerken, daß mein Glaube an die höchste Intelligenz zu entschieden und mein Glaube an die weiseste Einrichtung des Weltalls zu stark ist, als daß ich je meine Auflösung beschleunigen sollte . . . Für meine Gesundheit trug ich und trage ich noch eine Sorgfalt, deren sie, wie ich fürchte, nicht wert ist; allein in der Hoffnung, es möge der Vorsehung gefallen, mich für Zwecke ihrer Weisheit zu erhalten, betrachte ich sie als meine Pflicht[2].

„3. Juni 1828. Aussee in Steiermark. Ich gebe mich der Hoffnung hin, daß Sie sich wohl und glücklich fühlen und Freude an dem Leben finden. Von mir kann ich nur mehr sagen, daß ich es ertrage, in der Voraussetzung, daß es dem Allwissenden gefalle, mich für irgend welche Zwecke aufzubewahren, welche ich nicht verstehe,

---

mitted to enjoy knowledge. . . . In proportion as the veil becomes thinner, through which he sees the causes of things, he will admire more the brightness of the divine light, by which they are rendered visible (ebd. IV 367).

[1] Statt des Namens Gottes schreibt Davy hier wie anderswo nur O. O. O., für „Dank sei Gott" öfter nur G. O. O. O., d. h. Gratias Omnipotenti oder Omniscienti.

[2] Memoirs of the life of Sir Humphry Davy. By his brother John Davy, in Collected works I 345 376 381.

welche aber, wie ich vertraue, zu dem großen Plane der Güte und des Erbarmens im göttlichen Geiste gehören.“ [1]

An die protestantischen Unterscheidungslehren zeigte wenigstens im späteren Leben Davy wenig Anhänglichkeit. Der katholischen Kirche und dem katholischen Leben stand er dagegen mit merkwürdigem Verständnis und unverhohlenem Wohlwollen gegenüber. Der Einfluß der katholischen Lehren auf die Massen des Volkes, die herzliche Festesfreude in katholischen Gegenden im Gegensatze zu dem puritanischen Zwange der englischen Sonntagsfeier machte mächtigen Eindruck auf ihn. Sein Bruder äußert sich darüber in folgender Weise [2]:

Den Gehorsam, den die Kirche verlangt, die Unterwerfung des Verstandes, den unbedingten Glauben betrachtete er als einen Vorteil für das religiöse Leben, als den sichersten Hafen für den Unglücklichen und Leidenden, als den festesten Halt gegen Spaltung, Zweifelsucht und Fanatismus beim gewöhnlichen Volk, als übereinstimmend mit den Fähigkeiten und Bedürfnissen des menschlichen Geistes, besonders was die Gemütsseite betrifft. Über den letzten Punkt äußert er sich in starker Weise in seinem Tagebuch, Aussee, den 14. Juni 1827, bei Gelegenheit jener schönen Festzeremonie, der Fronleichnamsprozession. Er sagt [3]: ‚Bin betroffen von der Innigkeit und Überlegenheit der katholischen Religion, welche dem Herzen Freude und Trost vermittelt, indem sie den Gottesdienst zu einem Freudenfest und nicht zu einer harten Pflichtleistung macht — es ist Fronleichnam heute!‘ Seine Ansicht von der Schwäche und dem Truge der Vernunft in Sachen der Religion mag eine Neigung zu Gunsten dieser Kirche in seinem Geiste gefördert haben, und da er viele Reisen in römisch-katholischen Gegenden machte und den mächtigen Einfluß beobachtete, welchen die Religion dort auf das Volk in Ansehung der Lebensgewohnheiten und der Volksmeinung ausübt, so mag dadurch die Vorliebe noch bestärkt worden sein; sie mußte jedenfalls bestärkt

[1] Brief an seinen Bruder John, in Collected works I 388.

[2] Ebd. I 431.

[3] Struck with the affecting nature and superiority of the Catholic religion, which gives joy and comfort to the heart by making a festivity and not a hard duty of worship — it is the Fête-Dieu.

werden durch die Wahrnehmung der positiven, bürgerlichen und gesellschaftlichen Vorteile, welche sie im Vergleich mit der protestantischen verleiht: ihre ausgleichende, unaristokratische Natur, kraft deren sie auf das Ansehen der Person wenig gibt, alle Klassen des Volkes ohne Unterschied zu demselben Gottesdienst, unter demselben Dache vereint, ihre herrlichsten Kirchen dem Volke öffnet und nichts dagegen hat, daß sie eine Zufluchtsstätte der Armen werden."

Rumfords und Davys Entdeckung traten in volles Licht erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, als Julius Robert Mayers geniale Gedanken sich Bahn gebrochen hatten. Mit ihm müssen wir uns daher eingehender beschäftigen[1].

Zu Heilbronn am 25. November 1814 als Sohn eines Apothekers geboren, widmete Robert sich dem Studium der Medizin und machte nach Vollendung desselben im Jahre 1840 als Schiffsarzt eine Reise nach Batavia mit. Bei Aderlässen an der Schiffsmannschaft fand er, daß in den Tropen das Blut der Armvene nicht dunkelfarbig wie in unsern Breiten, sondern ziemlich hellfarbig war. Der Versuch, diese einfache Tatsache zu ergründen, gab Mayer den Anstoß zu seiner Entdeckung. Das Blut ändert seine Farbe in dem Maße, als es in den Lungen sich mit dem Sauerstoff der Luft verbindet, diese Verbindung aber ist eine Art Verbrennung, deren Ergebnis in der natürlichen Körperwärme besteht. So wurde Mayer durch das folgerichtige Durchdenken seiner Beobachtung auf die Frage nach dem Entstehen der Körperwärme und der Wärme überhaupt

---

[1] Die Mechanik der Wärme. In gesammelten Schriften von Robert Mayer. Dritte, ergänzte und mit historisch-literarischen Mitteilungen versehene Auflage. Herausgeg. von Dr Jakob J. Weyrauch, Stuttgart 1893; Kleinere Schriften und Briefe von Robert Mayer. Nebst Mitteilungen aus seinem Leben. Herausgeg. von Dr Jakob J. Weyrauch, Stuttgart 1893. Rümelin, Erinnerungen an R. Mayer, in Allgemeine Zeitung, Stuttgart u. Augsburg 1878, Nr 120—122, S. 1761 1778 1795. Daraus abgedruckt in Leopoldina XV, Halle 1879, 34 ff 50 ff. Vgl. ebd. XIV, Halle 1878, 82.

geführt. Was heißt es, fragte er sich, die Wärme „entsteht"? Ist dies Entstehen ein Werden aus nichts, das Aufhören der Wärme eine wirkliche Vernichtung, oder handelt es sich beim Entstehen und Vergehen nur um Verwandlung eines schon Bestehenden? Diese Gedanken ließen ihm keine Ruhe.

„Ich ... hing", sagt er selbst, „dem Gegenstande mit solcher Vorliebe nach, daß ich, worüber mich mancher auslachen mag, wenig nach dem fernen Weltteile fragte, sondern mich am liebsten an Bord aufhielt, wo ich unausgesetzt arbeiten konnte, und wo ich mich in manchen Stunden gleichsam inspiriert fühlte, wie ich mich zuvor oder später nie etwas Ähnliches erinnern kann. Einige Gedankenblitze, die mich, es war auf der Reede von Surabaya, durchfuhren, wurden sofort emsig weiter verfolgt und führten wieder auf neue Gegenstände. Jene Zeiten sind vorbei: aber die ruhige Prüfung dessen, was damals in mir auftauchte, hat mich gelehrt, daß es Wahrheit ist, die nicht nur subjektiv gefühlt, sondern auch objektiv bewiesen werden kann ... Kommen wird der Tag, das ist ganz gewiß, daß diese Wahrheiten zum Gemeingut der Wissenschaft werden; durch wen dieses aber bewirkt wird und wann es geschieht, wer vermag das zu sagen?" [1]

Der Tag der Anerkennung ist allerdings gekommen, aber erst nach langer Zeit und harten Prüfungen für den Entdecker. Seinen ersten Aufsatz wollte Poggendorffs Zeitschrift nicht drucken, woran vielleicht auch die Schreibart des Verfassers schuld war; denn Mayer denkt freilich klar und zusammenhängend, läßt aber im Aussprechen seiner Gedanken mitunter manche Mittelglieder aus, so daß der Eindruck des Sprunghaften und Unzusammenhängenden entstehen kann. Seine ersten Schriften über die Wärmetheorie fanden kaum Beachtung. Dieses und die ungerechte Behandlung durch einen Rezensenten versetzten den lebhaften Mann in einen derartigen Zustand von Nervenaufregung, daß er zeitweise in einer Irrenanstalt untergebracht werden mußte. Doch allmählich brachen seine Gedanken sich Bahn. „Kein größeres Genie", äußerte sich 1891 Tyndall, „ist in

[1] Weyrauch, Kleinere Schriften 212—213.

unserem Jahrhundert erstanden als Robert Mayer. Einige Leute, die ihn jetzt überstrahlen, werden ohne Zweifel in der künftigen Geschichte der Wissenschaft tiefer stehen als er." Und an den Entdecker selbst schrieb er 1866: „Ich bin ein einfacher Geradeaus, der sagt, was er denkt, und wenn ich es also ausspreche, daß ich nie ohne Bewunderung Ihre wissenschaftlichen Schriften in die Hand nehme, so müssen Sie meine Worte als gänzlich frei von jeder Spur von Schmeichelei auffassen. Daß Sie in einer kleinen Provinzialstadt bei Ausübung Ihrer Berufspflichten so weit allen voran vorgedrungen sind, setzt mich in Erstaunen. Ich kenne keinen ähnlichen Fall in der Geschichte der Wissenschaften." [1] Ganz ähnlich äußerte sich Clausius. Nachdem er auf Mayers Schriften aufmerksam geworden, gestand er Tyndall gegenüber, er sei „erstaunt über die Menge der darin enthaltenen schönen und richtigen Gedanken" [2].

Wie Robert Mayer zum Materialismus und Christentum stand, mag er uns selbst sagen.

„Der antimaterialistische Standpunkt, auf dem ich mich nun einmal befinde, und den ich (nach Mt 10, 32[3]) nie verleugnen werde, ist natürlich auch hier festgehalten", schreibt er am 15. Juni 1871 an einen Freund bei Übersendung seiner „Naturwissenschaftlichen Vorträge". In der Tat hat der geniale Forscher seine christliche Überzeugung nicht bloß im Herzen gehegt. Auf der Naturforscherversammlung zu Innsbruck 1869 war er zu einem Vortrag eingeladen und sprach über die Folgerungen, die sich aus seiner Theorie für die verschiedenen Gebiete des

---

[1] Weyrauch, Kleinere Schriften 364 374 f.

[2] Clausius, Die mechanische Wärmetheorie I[3], Braunschweig 1887, 396; II[2], ebd. 1879, 326.

[3] „Wer mich vor den Menschen bekennt, den werde auch ich vor meinem himmlischen Vater bekennen, und wer mich vor den Menschen verleugnet, den werde auch ich vor meinem himmlischen Vater verleugnen."

Wissens ziehen und nicht ziehen ließen[1]. Als eine Folgerung für das geistige Gebiet bezeichnet er es, daß die neuen Anschauungen über die Erhaltung der Kraft auch das Vorhandensein einer geistigen Seele im Menschen nahelegten:

„Der französische Physiker Adolf Hirn, welcher wie Joule, Colding, Holtzmann und Helmholtz das mechanische Wärme-Äquivalent seiner Zeit selbständig entdeckt hat, statuiert meiner Ansicht nach so schön als wahr dreierlei Kategorien und Existenzen: 1. die Materie, 2. die Kraft und 3. die Seele oder das geistige Prinzip. Ist man einmal zu der Einsicht gelangt, daß es nicht bloß materielle Objekte, daß es auch Kräfte gibt, Kräfte im engeren Sinne der neueren Wissenschaft, ebenso unzerstörlich wie die Stoffe des Chemikers, so hat man zur Annahme und Anerkennung geistiger Existenzen nur noch einen folgerichtigen Schritt zu tun. In der unbelebten Welt spricht man von Atomen, in der lebenden Welt finden wir Individuen. Der lebende Körper besteht aber, wie wir jetzt wissen, nicht bloß aus materiellen Teilen, er besteht wesentlich auch aus Kraft. Aber weder die Materie noch die Kraft vermag zu denken, zu fühlen und zu wollen. Der Mensch denkt." . . .

Es steht fest, „daß im lebenden Gehirne fortlaufend materielle Veränderungen, die man mit dem Namen der molekularen Tätigkeit bezeichnet, vor sich gehen, und daß die geistigen Verrichtungen des Individuums mit dieser materiellen Zerebralaktion auf das innigste verknüpft sind. Ein grober Irrtum aber ist es, diese beiden parallel laufenden Tätigkeiten zu identifizieren. Ein Beispiel wird dies am deutlichsten machen. Bekanntlich kann ohne einen gleichzeitigen chemischen Prozeß keine telegraphische Mitteilung stattfinden. Das aber, was der Telegraph spricht, also der Inhalt der Depesche, läßt sich auf keine Weise als eine Funktion einer elektrochemischen Aktion betrachten. Dies gilt noch mehr vom Gehirn und vom Gedanken. Das Gehirn ist nur das Werkzeug, es ist nicht der Geist selbst. Der Geist aber, der nicht mehr dem Bereiche des sinnlich Wahrnehmbaren angehört, ist kein Untersuchungsobjekt für den Physiker und Anatomen. Was

[1] Abdruck des Vortrags im Tageblatt der 43. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Innsbruck vom 18. bis 24. September 1869, Innsbruck 1869, 40—44. Auch im „Ausland" 1869, 1061—1065 abgedruckt.

subjektiv richtig gedacht ist, ist auch objektiv wahr. Ohne diese von Gott zwischen der subjektiven und objektiven Welt prästabilierte ewige Harmonie wäre all unser Denken unfruchtbar. Die Logik ist die Statik, die Grammatik ist die Mechanik und die Sprache die Dynamik des Gedankens.

„Lassen Sie mich hier schließen. Aus vollem, ganzem Herzen rufe ich es aus: Eine richtige Philosophie darf und kann nichts anderes sein als eine Propädeutik für die christliche Religion."

Die in den letzten Worten ausgedrückte Überzeugung begleitete Mayer während seines ganzen Lebens, namentlich auch in der Zeit, als der Grundgedanke seiner großen Entdeckung in ihm aufstieg, auf seiner Ostindienreise.

So schreibt er kurz vor dem Auslaufen des Schiffes unter dem 25. Februar 1840 an Angehörige: „Beständige Gebete werde ich unter allen Zonen zum Höchsten senden, daß er mir die geliebten Häupter in steter Gesundheit bewahre." [1] Und zwei Tage später: „Nun auf einige Zeit ein Lebewohl, inniggeliebte Eltern; meinen kindlichen Dank für die unendlichen Wohltaten, die Ihr mir ohne Unterlaß erzeigt, meine feurigste Bitte um Verzeihung meiner vielen Undankbarkeiten, meine brünstigsten Gebete für Euer stetes Wohl. Weinend werfe ich mich an Euer Herz . . ." [2]

Über seine Beschäftigung während der Reise bemerken seine Aufzeichnungen: „Am 9. (März) konnte ich meine Kiste mit Büchern aus dem Zwischendeck bekommen . . . Triumphierend hielt ich die Bibel und das Gesangbuch in die Höhe, nach denen ich mich am meisten sehnte, und die mir alle Tage süße Stunden bereiten. Das Herz, vom Gewühle der Welt entfernt, stimmt sich mächtig zur Andacht, und der großartigen Natur lebend, kennt man nichts Schöneres, als sich zum Schöpfer zu erheben." [3]

„Dem allgütigen Gott sei Dank", schreibt er am 8. Juni 1840 nach der Ankunft in der Sundastraße an die Eltern, „der alles so mir zuteilte, kleine Widerwärtigkeiten, ohne die das Leben nicht sein darf, mit inbegriffen, daß ich nie müde wurde, seine Weisheit zu preisen." [4] Und am 25. Juli [5]: „Gottes allweiser Schickung, die so sichtbar in meinen Schicksalen zu erkennen, überlasse ich mich auch

[1] Weyrauch, Kleinere Schriften 85. [2] Ebd. 88.
[3] Ebd. 92. [4] Ebd. 95. [5] Ebd. 97.

ferner mit Vertrauen; wenn er mir nur eine Bitte gewährt, so will ich lächelnd alles über mich ergehen lassen; hier allein vermag ich noch nicht aufrichtig zu beten: Dein Wille ꝛc, denn es ist die Hoffnung, meine Lieben wieder alle ans Herz zu drücken."

Daß die Jahre seines Unglücks diese Gesinnung nicht änderten, wird man begreiflich finden.

„Meine frühere Ahnung", schreibt er am 31. Dezember 1851 [1], „daß die naturwissenschaftlichen Wahrheiten sich zur christlichen Religion verhalten etwa wie Bäche und Flüsse zum Weltmeer, ist mir nun zum lebendigen Bewußtsein geworden. Der Versuchung erliegend, mit dem Sturmwind der Leidenschaften auf Brackwassern zu segeln, wäre es endlich im letzten Jahre mit mir wohl zum Scheitern gekommen, wenn mir nicht in der schwersten Stunde meines Lebens Gottes Gnade durch Deine Vermittlung den rechten Weg eröffnet hätte. Wie gleichgültig ist mir nun vieles, was mir sonst so wichtig war!"

Allerdings zeigen sich auch bei Mayer einige von den Unklarheiten, welche nun einmal ein Erbteil des Protestantismus sind. So sagt er selbst gelegentlich von sich, daß er auf „supranaturalem Gebiet" mit sich selbst „nicht ganz ins reine kommen konnte" [2]. Die Stelle findet sich in einem Dankschreiben an Moleschott und soll den — übrigens ausdrücklich festgehaltenen — Gegensatz gegen dessen bekannte religiöse Anschauungen einigermaßen mildern. Ein andermal hat er auch Anerkennung für eine Broschüre von D. F. Strauß [3]; gemeint sind wahrscheinlich dessen „Zwei friedliche Blätter": „Über Vergängliches und Bleibendes im Christentum"; „Über Justinus Kerner". Beim Tode der Mutter schreibt er an einen Freund [4]:

„Die feste, auf wissenschaftliches Bewußtsein gegründete, von jedem Offenbarungsglauben gereinigte Überzeugung von der persönlichen Fortdauer der Seele und von einer höheren Lenkung der menschlichen Schicksale war mir der kräftigste Trost, als ich die kalte Hand meiner sterbenden Mutter in der meinigen hielt."

[1] Weyrauch, Kleinere Schriften 339—340. [2] Ebd. 362.
[3] Ebd. 92, Brief vom März 1840. [4] Ebd. 20.

Allein wir haben nicht Mayers religiöse Ansichten in sich zu beurteilen, sondern nur zu zeigen, daß er diejenigen Wahrheiten, welche die Voraussetzung des Christentums bilden, festgehalten hat, und zu diesem Zwecke ist uns eine Stelle wie die zuletzt angeführte fast noch wertvoller als die frommen Äußerungen in den Briefen an die Eltern oder die Tatsache, daß er auf dem Sterbebette mehrfach mit dem Bibelspruche sich tröstete: „Selig sind die Toten, die im Herrn sterben!“ [1] Übrigens findet sich auch in seinem wissenschaftlichen Briefwechsel gelegentlich eine Anerkennung der persönlichen Unsterblichkeit [2] oder die Äußerung: „Das Planetensystem, im allgemeinen die Sternsysteme, sind Kompositionen mit göttlicher Weisheit geordnet.“ [3]

Der katholischen Kirche stand Mayer im ganzen freundlich gegenüber. „Die Idee der Autorität“, sagt sein Freund Rümelin [4], „war für ihn eine so dominierende, daß er eine Zeitlang für eine Verschmelzung der katholischen Kirchenverfassung mit dem protestantischen Dogma geschwärmt hat. . . . Auch mit katholischen Geistlichen hat er damals (zur Zeit seiner Wiedergenesung) viel und gern verkehrt.“ Als Professor Hüfner zu Anfang der siebziger Jahre ihn besuchte, wurde er von Mayers Neffen gebeten, mit dem Oheim nicht über Darwin und nicht über Politik zu reden. „Darwins Lehre könne er nicht vertragen, und was Politik anlange, so sei er ein entschiedener Ultramontaner.“ [5] Auch zu Ringseis äußerte Mayer 1869 in einem Gespräch über Politik: „Niemand kann uns helfen als einzig der Papst.“ Eine Zeitlang trug er sich mit dem Gedanken, in die katholische

[1] Ebd. 485. [2] Ebd. 423, Brief vom 3. August 1869.

[3] Ebd. 139, Brief vom 17. Juli 1842.

[4] Allgemeine Zeitung 1878, Nr 122 Beilage, S. 1795.

[5] Weyrauch in: Die Mechanik der Wärme [3] von R. Mayer, Stuttgart 1893, 416. Eine besondere Verehrung hatte R. Mayer für Papst Pius IX. Ebd. 416.

Kirche einzutreten, meinte aber dann mit dem Gedanken sich beruhigen zu können, daß die innere Gemeinschaft genüge[1].

Anders geartet war sein Verhältnis zur modernen deutschen Philosophie. Er hatte, schreibt Rümelin[2], bis 1841 „niemals ein philosophisches Buch gelesen und hat dies, soviel ich weiß, auch später nicht getan. Als ich ihm einmal Hegels Logik und den Band der Enzyklopädie, der die Naturphilosophie enthält, mitgab, brachte er beides nach wenigen Tagen zurück mit der Bemerkung, daß er keine Silbe davon verstanden habe und nichts davon verstehen würde, auch wenn er 100 Jahre darin läse". Jedem andern würde es freilich bei solcher Lektüre kaum anders ergangen sein. Aber es ist bezeichnend für die Art Mayers, daß er sich nicht schämte, das gerade herauszusagen.

Sein Urteil über Darwin mag hier noch eine Stelle finden.

„Was ich von meinem Standpunkte aus gegen Darwins System vor allem einzuwenden habe, ist das: Vor unsern Augen entstehen fortwährend unzählig viele neue pflanzliche und tierische Individuen durch Zeugung und Befruchtung. Wie dieses aber zugeht, dieses ist dem Physiologen ein völlig unbegreifliches Rätsel und unergründliches Geheimnis, wo so recht der berühmte Spruch Hallers seine Anwendung findet: ‚Ins Inn're der Natur usw.'[3] So wir nun genötigt sind, in diesen so ganz naheliegenden und gegenwärtigen Dingen unsere völlige Unwissenheit einzugestehen, will uns auf einmal der gute Darwin, wie ein zweiter Herrgott, ganz gründliche Auskunft darüber erteilen, wie die Organismen überhaupt auf unsern Planeten entstanden sind! Dies geht aber nach meiner Ansicht so lächerlich weit über das Menschenmögliche hinaus, daß ich hier den Paulinischen Spruch anwenden möchte: ‚Da sie sich für weise hielten usw.' Gewiß sind aber die Darwinianer eifrige Kämpen, und die Sache hat ohne Zweifel

---

[1] Erinnerungen des Dr Joh. Nep. v. Ringseis, herausgeg. von Em. Ringseis IV, Regensburg 1891, 139.

[2] Nachruf: Allgemeine Zeitung 1878, Nr 121, Beilage S. 1778.

[3] „Ins Inn're der Natur dringt kein erschaff'ner Geist;
Zu glücklich, wem sie noch die äuß're Schale weist."

nur deshalb so viele Anhänger in Deutschland, weil sich daraus Kapital für den Atheismus machen läßt." [1]

In England betrachtet man nicht den Deutschen R. Mayer, sondern den englischen Landsmann Joule († 1889) als den Begründer der modernen Wärmetheorie [2]. James Prescott Joule war geboren am 24. Dezember 1818 zu Salford bei Manchester. Da sein Vater Besitzer einer Bierbrauerei in Salford und ein vermöglicher Mann war, so brauchten die Söhne sich um den Broterwerb keine Sorgen zu machen, und um die Bierbrauerei hat Joule sich zeitlebens nicht bekümmert. Nach der ersten Vorbildung durch einen Privatlehrer besuchte James Joule einige Vorlesungen über Chemie bei Dalton und wandte sich dann physikalischen Experimenten und Untersuchungen zu. Die wichtigsten Ergebnisse dieser mit eiserner Geduld und Ausdauer fortgesetzten Forschungen sind bekannt genug; es sind einmal die experimentelle Bestimmung des Äquivalents zwischen Wärme und mechanischer Arbeit und ferner das wichtige sog. Joulesche Gesetz über den Stromeffekt des elektrischen Stroms.

Die erste vorläufige Nachricht über seine Experimente zur Wärmetheorie gab Joule auf der britischen Naturforscherversammlung zu Cork am 23. Juli 1843. In einer Nachschrift zu diesem Vortrage vom August 1843 heißt es:

„Ich werde, ohne Zeit zu verlieren, diese Versuche wiederholen und ausdehnen, da ich überzeugt bin, daß die großen Agentien

[1] Mayer an Schmid, 22. Dez. 1874, bei Weyrauch, Kleinere Schriften 460; Mechanik der Wärme[3] 415.

[2] Osborne Reynolds, Memoir of James Prescott Joule: Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society vol. VI, Fourth Series. Manchester 1892. Vgl. Scientific papers of J. P. Joule, 2 vols, London 1884 1887 (Bd I enthält Joules Abhandlungen, Bd II seine wissenschaftliche Korrespondenz). Das mechanische Wärme-Äquivalent. Gesammelte Abhandlungen von J. P. Joule. Ins Deutsche übersetzt von J. W. Spengel. Braunschweig 1872. Nature XXVI (26. oct. 1882) Nr 678.

der Natur durch des Schöpfers ‚Werde' unzerstörbar sind, und daß immer durch den Aufwand irgend einer mechanischen Kraft ein genaues Äquivalent Wärme sich erlangen läßt." [1]

Joule liebt es auch sonst, den Namen des Schöpfers in seinen Aufsätzen zu erwähnen, sei es um die Unzerstörbarkeit der Energie auf Gottes Willen zurückzuführen, sei es um die göttliche Allmacht und Weisheit in der Einrichtung der Welt zu bewundern. So heißt es am Schluß seiner Abhandlung „Über die Änderung der Temperatur infolge der Verdünnung oder Verdichtung der Luft", gelesen vor der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften am 20. Juni 1844:

„Da ich der Ansicht bin, die Macht, Dinge zu zerstören, komme dem Schöpfer allein zu, so stimme ich mit Roget und Faraday völlig in der Meinung überein, daß jede Theorie, die zu ihrer Durchführung eine Vernichtung der Kraft fordert, notwendig falsch ist." [2]

In einer Vorlesung „Über Materie, lebendige Kraft und Wärme" vom Jahre 1847 sagt Joule, er betrachte diesen Beweisgrund aus dem Geschaffensein der Materie als einen für sich vollwichtigen.

„Wir dürfen a priori schließen, daß eine solche absolute Zerstörung der lebendigen Kraft unmöglich stattfinden kann, weil die Annahme offenbar absurd ist, daß die Kräfte, mit welchen Gott den Stoff begabt hat, durch des Menschen Tätigkeit eher zerstört als geschaffen werden können. Aber wir sind auf diesen Beweisgrund

[1] I shall lose no time in repeating and extending these experiments, being satisfied that the grand agents of nature are, by the Creator's Fiat, indestructible, and that whatever mechanical force is expended, an exact equivalent of heat, is always obtained (Reynolds, Memoirs VI 71).

[2] Believing that the power of destroying things belongs to the Creator alone, I entirely coincide with Roget and Faraday in the opinion that any theory which, when carried out, demands the annihilation of force, is necessarily erroneous (Reynolds a. a. O. VI 88).

allein nicht angewiesen, so entscheidend er auch sein muß für jeden nicht Voreingenommenen." [1]

Eine ganze Unterabteilung des genannten Vortrags ist dem Nachweis der „wundervollen Einrichtungen der Schöpfung" (the wonderful arrangements of creation) gewidmet, welche auf der Verwandlung der lebendigen Kraft und Wärme beruhen. Zuerst macht er solche im Himmelsraume namhaft.

„Steigen wir dann von dem Planetenbereich und Firmament herab zum Antlitz der Erde, so finden wir eine gewaltige Mannigfaltigkeit von Erscheinungen, welche an die Verwandlung von lebendiger Kraft und Wärme ineinander geknüpft sind, und welche in nicht mißzuverstehender Sprache von der Weisheit und wohltätigen Hand des großen Baumeisters der Natur reden." [2] „In der Tat", so schließt er diese Ausführungen, „die Erscheinungen der Natur, mögen sie mechanischer, chemischer oder vitaler Natur sein, bestehen fast vollständig in beständiger Verwandlung der Anziehung im Raum, der lebendigen Kraft, der Wärme ineinander. So kommt es, daß die Ordnung im Weltall aufrecht erhalten wird, nichts kommt in Unordnung, nichts geht je verloren, sondern die ganze Maschine, so kompliziert sie ist, wirkt ohne Stoß und in völliger Harmonie. Und obschon, wie in der erhabenen Vision des Ezechiel, ‚Rad in der Mitte des Rades ist', und jedes Ding versenkt und verschlungen erscheint in den scheinbaren Wirrwarr und Durcheinander einer fast endlosen Mannigfaltigkeit von Ursachen, Wirkungen, Verwandlungen, Anordnungen, so bleibt doch die vollkommenste Regelmäßig-

---

[1] We might reason a priori, that such absolute destruction of living force cannot possibly take place, because it is manifestly absurd to suppose that the powers with which God has endowed matter, can be destroyed any more than that they can be created by man's agency; but we are not left with this argument alone, decisive as it must be to every unprejudiced mind (On Matter, Living Force and Heat. By J. P. Joule. A Lecture ad St Ann's Church Reading Room 1847. Reynolds a. a. O. VI 2).

[2] . . . (phenomena) which speak in language which cannot be misunderstood of the wisdom and beneficence of the Great Architect of Nature (Reynolds a. a. O. VI 12).

keit erhalten, da das Ganze durch den selbstherrlichen Willen Gottes beherrscht ist." [1]

Joule verwertete seine Anschauungen über die Umsetzung der mechanischen Arbeit in Wärme unter anderem auch dazu, um das Aufleuchten der Meteoriten beim Eintritt in unsere Atmosphäre zu erklären. Die Reibung dieser mit planetarischer Geschwindigkeit daherstürmenden Weltkörperchen ist so bedeutend, daß sie durch dieselbe in Weißglut versetzt werden. Die Erhitzung bringt sie dann weiterhin zum Zerplatzen und macht sie dadurch für die Erde unschädlich. Diese Verhältnisse veranlassen Joule zu folgender Betrachtung:

„Ich kann nicht umhin, mit Bewunderung und Dank für die wunderbare Einrichtung erfüllt zu werden, welche so vom Urheber der Natur zum Schutze seiner Geschöpfe getroffen ist. Ohne die Atmosphäre, welche uns mit einem Schild bedeckt, dessen Undurchdringlichkeit in dem Maße wächst, in welchem seine Widerstandskraft in Anspruch genommen wird, wären wir beständig einem Bombardement der verhängnisvollsten und unwiderstehlichsten Art ausgesetzt. Um von größeren Steinen zu schweigen, so würde schon kein gewöhnliches Gebäude Schutz vor sehr kleinen Splittern gewähren können, die mit einer Geschwindigkeit von 18 Meilen in der Sekunde daherfahren. Selbst Staub, der mit solcher Geschwindigkeit daherflöge, würde jedem Tiere den Tod bringen können." [2]

---

[1] Thus it is that order is maintained in the universe — nothing is deranged, nothing ever lost, but the entire machinery, complicated as it is, works smoothly and harmoniously. And though, as in the awful vision of Ezekiel (1, 16), ‚wheel may be in the middle of wheel', and every thing may appear complicated and involved in the apparent confusion and intricacy of an almost endless variety of causes, effects, conversions, and arrangements, yet is the most perfect regularity preserved — the whole being governed by the sovereign will of God (Reinolds, Memoirs VII 2—13).

[2] I cannot but be filled with admiration and gratitude for the wonderful provision thus made by the Author of Nature for the protection of His creatures. Were it not for the atmosphere which covers us with a shield, impenetrable in proportion to the violence

Ein anderer Name, der genannt werden muß, wenn von der Begründung der mechanischen Wärmetheorie geredet wird, ist der des elsässischen Ingenieurs G. A. Hirn († 1890)[1]. Unter seinen vielen Abhandlungen zur Physik und Maschinenkunde ist neben den Arbeiten zur Wärmetheorie besonders jene von allgemeinerem Interesse, in welcher er über die Gleichgewichtsbedingungen des Saturnringes handelt und aus mathematischen Betrachtungen nachweist, daß derselbe nicht ein zusammenhängendes Ganze, sondern nur ein Aggregat vieler kleiner, selbständiger Körper sein könne. Zeigt sich Hirn in diesen Schriften als Physiker ersten Ranges, so kann dies nur dazu beitragen, uns sein Urteil über die philosophische Tragweite der Errungenschaften der modernen Naturwissenschaft um so wertvoller erscheinen zu lassen. In dieser Beziehung nun hat Hirn ausführlicher als irgend einer der großen neueren Naturforscher seine Anschauungen dargelegt. Wie er es liebte, die Grundbegriffe der modernen Physik, den der Kraft, des Äthers, die Grundlagen der kinetischen Gastheorie philosophisch zu untersuchen, so erforschte er auch mit Vorliebe die Beziehungen der modernen Physik zu Philosophie und Religion[2]. Noch sein

which it is called upon to resist, we should be continually exposed to a bombardment of the most fatal and irresistible character. To say nothing of the larger stones, no ordinary buildings could afford shelter from very small particles striking at the velocity of eighteen miles per second. Even dust flying at such a velocity would kill any animal exposed to it (On Shooting Stars: Philosophical Magazine 1848; Reynolds, Memoirs VI 112).

[1] Vgl. über ihn: Gustave-Adolphe Hirn 1815—1890. Notice biographique avec documents divers concernant la vie, la famille et les travaux de M. Hirn, par M. le docteur Faudel et M. Émile Schwoerer, ingénieur: Mitteilungen der naturhistor. Gesellschaft in Colmar, N. F. I, Jahre 1889—1890, Colmar 1891, 181—235.

[2] La notion de la Force dans la science moderne: Revue scientifique XXXVI, Paris 1885, 129—141; XXXVII (1886) 252—253; Recherches expérimentales sur la relation qui existe entre la résis.

letztes nachgelassenes Werk trägt den Titel: „Das künftige Leben und die moderne Wissenschaft." Hirn ist in all diesen Schriften ein sehr entschiedener Gegner des Materialismus.

Bereits in dem Werke, in welchem Hirn seine Versuche zur Erforschung der Natur der Wärme beschreibt[1], behandelt er auch die philosophischen Folgerungen, welche sich aus den neueren Entdeckungen der Physik für die ganze Weltanschauung und Weltauffassung ergeben, und führte diesen Teil seiner Arbeit später in einem eigenen Werke[2] weiter aus. Und die Ergebnisse? Nach Hirn lassen sich alle die verschiedenen Versuche, die Welt zu begreifen, auf drei Systeme zurückführen: den Materialismus, für den es nur Materie gibt, den Pantheismus, dem alles Gott ist, den Spiritualismus, dessen Wesen darin besteht, „daß er eine Verschiedenheit der Substanzen von der Materie an bis zum reinen Geist annimmt und vor allem die Unveränderlichkeit und Individualität dieser Substanzen behauptet"[3].

Hirns Ausführungen zielen nun dahin, den Pantheismus wie den Materialismus zu widerlegen und in seiner Art den Spiritualismus zu begründen. Die ältere der genannten Schriften schließt mit dem Satze:

---

tance de l'air et sa température. Conséquences physiques et philosophiques qui découlent de ces expériences: Mémoires de l'Acad. des sciences de Belgique XLIII, Bruxelles 1882; Réflexions critiques sur la théorie cinétique de l'Univers. Réfutation scientifique de la doctrine matérialiste, ebd., etc. — Sein Hauptwerk in der angedeuteten Beziehung: Constitution de l'espace céleste, Bruxelles 1889, gibt eine einschneidende Kritik der Annahme eines materiellen Äthers, der den ganzen Himmelsraum erfülle.

[1] Recherches sur l'équivalent mécanique de la chaleur, présentées à la société de physique de Berlin, par G.-A. Hirn, ingénieur civil, Colmar 1858.

[2] Théorie mécanique de la chaleur. Conséquences philosophiques et métaphysiques de la thermodynamique, par G.-A. Hirn. Analyse élémentaire de l'univers, Paris 1868.

[3] Ebd. 3—4.

„Der Spiritualismus also, wenn er durch die Vernunft den nebelhaften Regionen entrissen wird, in welche er sich allzuoft auf den Flügeln des Mystizismus verlor, der Spiritualismus, wenn er den Forderungen der Tatsachen sich fügt, welche durch die positiven Wissenschaften festgestellt werden, ist einstweilen das einzige unter jenen drei Lehrsystemen, das zugleich die Vernunft befriedigt, durch Tatsachen gefordert wird und vernunftgemäß genannt werden kann." [1]

Dieses Zitat könnte für unsere Zwecke schon genügen, wir fügen ihm indes noch einige weitere hinzu.

„Der kleinste Vorgang, welcher im Reiche der unbelebten Materie sich abspielt, setzt zwei verschiedene Arten von Elementen als vorhanden voraus: das materielle und das dynamische. Die niedrigsten Wesen in der belebten Welt fordern das Vorhandensein eines dritten Elementes, das dieses Mal zu spezifisch verschiedenen Einheiten partikularisiert ist, das seelische Element.

„. . . Das Weltall, wie es sich heute uns darstellt, befindet sich in diesem Zustand entweder zum erstenmal, oder es hat sich in demselben schon mehrmals und unbegrenzte Male befunden. Wenn die Elemente des Weltalls von aller Ewigkeit her bestehen, so haben sie auch von Ewigkeit her den Gesetzen gehorcht, die sich aus ihren Eigenschaften herleiten; wie lang man aber auch die Zeit sich denken will, die nötig war, bis sie sich zu den Welten gruppiert hatten, wie sie heute sind, so ist diese Zeit doch immer endlich, auch wenn man Milliarden auf Milliarden häufen wollte. Folglich wäre man gezwungen zu der Annahme, daß die Elemente eine unbegrenzte Zeitlang in Untätigkeit geblieben sind und erst in einem bestimmten Zeitpunkt miteinander in Beziehung zu treten begannen! Also sieht man, daß das erste Glied des obigen Dilemmas absurd ist. Das zweite Glied, die Vorstellung eines Kreislaufes von ähnlichen Weltbildern, ist allerdings nicht absurd. Man kann sagen, daß die Welten, welche den Raum erfüllen und aus der Kondensation von Nebelflecken

[1] Le spiritualisme arraché par la raison des régions nuageuses où il n'est allé que trop souvent se perdre sur les ailes du mysticisme; le spiritualisme, plié aux exigences des faits fournis par les sciences d'observation, est donc pour le moment la seule de nos trois doctrines qui à la fois soit acceptée et imposée, et qui puisse recevoir le nom de rationnelle (Hirn, Recherches sur l'équivalent 337).

oder der kosmischen Materie entstanden sind, eines Tages sich auflösen und sich in den Weltraum zerstreuen werden, so daß dieselben kosmischen Nebelmassen wieder entstehen; man kann dieselben Vorgänge sich dann ins Ungemessene wiederholen lassen. Aber betonen wir es: diese zweite Annahme des Dilemmas beruht auf keiner Tatsache, keiner auch noch so entfernten Analogie, die den bekannten Tatsachen entnommen wäre. Sie würde also in der materialistischen Schule einen bloßen Glaubensartikel bilden. . . ." [1]

Die notwendige Folgerung aus diesen Sätzen ist offenbar, daß die Materie in einem bestimmten Zeitpunkt durch Schöpfung entstanden ist.

Auf einer der folgenden Seiten versucht Hirn dann einen Beweis für die Unsterblichkeit der Seele [2]; die Geschöpfe sind ihm „realisierte Gedanken des Schöpfers" [3], und er nennt Gott mit Vorliebe „den Schöpfer" [4].

Es leuchtet ein, daß diese ganze Auffassungsweise aus dem Christentum stammt und, konsequent verfolgt, zu ihm hinführt, obgleich Hirn, was die positive Religion angeht, mit Vorurteilen und Mißverständnissen angefüllt ist. Aber darauf kommt es hier nicht an; es genügt uns, daß ein Physiker, der in seinem Fache völlig zu Hause ist und über die philosophische Tragweite der physikalischen Entdeckungen nachgedacht hat, keinerlei Nötigung empfindet, sich dem Pantheismus oder Materialismus in die Arme zu werfen, sondern im Gegenteil diese Systeme als unvereinbar mit den Tatsachen erklärt. „Mit todesmüder Hand", so schließt A. Slaby (Berlin) [5] einen Nekro-

[1] Hirn, Théorie 165. [2] Ebd. 167.

[3] Pensées réalisées du Créateur (Hirn, Théorie 517).

[4] Ebd. 475 507 511 ꝛc.

[5] Mitteilungen d. naturhistor. Gesellschaft in Colmar, N. F. I 335. Vgl. S. 212: C'est contre ce matérialisme, renouvelé avec peu de modifications de celui d'Épicure, de Lucrèce, que Hirn n'a cessé de lutter de toutes ses forces dès l'origine de ses travaux, mais avec des armes de plus en plus puissantes, toutes tirées de faits au-

log auf Hirn, „schrieb er noch auf sein letztes Werk als Glaubensbekenntnis die Worte:

„Hoch über der Zeit und dem Raume webt
Lebendig der höchste Gedanke,
Und ob alles in ewigem Wechsel kreist,
Es beharret im Wechsel ein ruhiger Geist."

Nicht geringe Verdienste um die Theorie der Wärme hat sich der englische Ingenieur W. J. Macquorn Rankine († 1872) erworben. Von ihm sagt P. G. Tait in der Lebensskizze, welche er einer Sammlung von Rankines Schriften vorausschickt: „Er war von tiefer Anhänglichkeit an seine Eltern erfüllt, und eine seiner ergreifendsten Bemerkungen in seinem Tagebuch ist die kurze Erwähnung seiner immerwährenden Dankesschuld gegen sie, weil sie ihn frühzeitig in den fundamentalen Grundsätzen der christlichen Religion und über den Charakter des Stifters derselben unterrichteten." [1]

Einer der größten unter den Physikern des 19. Jahrhunderts war Sir William Thomson (Lord Kelvin), geb. 26. Juni 1824 zu Belfast, gest. 17. Dez. 1907 zu London. Schon im

---

jourd'hui connus et appliqués à l'aide d'une méthode neuve aussi. La Force, ou pour nous exprimer plus exactement, ce qui dans l'Univers établit les relations d'attraction, de répulsion, de lumière, de chaleur, d'électricité . . . entre les corps, est un Élément spécifiquement distinct de la Matière, une réalité objective, et non plus une sorte d'entité métaphysique ou un simple mouvement de la Matière.

[1] He was profoundly attached to his parents; and one of the most touching notes in his journal is the brief record of his lasting obligations to them for early instruction in the fundamental principles of the Christian religion and the character of its Founder. Miscellaneous scientific papers. By W. J. Macquorn Rankine. With a memoir of the author by P. G. Tait, edited by W. J. Millar, London 1881, xx. — Von Rankine sagt Abbé Moigno: Il s'était fait un des correspondants les plus empressés des ‚Mondes' (Les Mondes XXX, Paris 1873, 2).

Jahre 1846 wurde er, der 22jährige, zum Professor der Naturwissenschaft in Glasgow ernannt, 1855 galt er in den Augen eines v. Helmholtz als einer der ersten mathematischen Physiker Europas. „Er übertrifft übrigens", schreibt schon damals Helmholtz über ihn, „alle wissenschaftlichen Größen, welche ich persönlich kennen gelernt habe, an Scharfsinn, Klarheit und Beweglichkeit des Geistes, so daß ich selbst mir neben ihm etwas stumpfsinnig erscheine." [1] Über 300 wichtige Arbeiten hat Thomson verfaßt.

„Überschaut man mit einem Blicke", sagt ein Nachruf [2], „die Gesamtheit seiner Leistungen, so ist der Eindruck ein überwältigender. Wenn instinktiv sein Vaterland wie die zivilisierte Welt ihm einen ganz einzigen Platz unter den Geistesgrößen des letzten Jahrhunderts anweist, so liegt darin kein Irrtum. Andere waren ebenso groß in einem Einzelzweige der Physik, aber keiner seit Newton — auch Faraday, dessen Stärke in gewissem Sinn in der Beschränkung lag, kaum ausgenommen, — hat einen so beherrschenden Einfluß auf ihr ganzes Gebiet geübt." Und schon zu Lebzeiten des gefeierten Gelehrten äußerte sich die Berliner Akademie der Wissenschaften in ihrer „Adresse an Lord Kelvin zu seinem 50jährigen Jubiläum am 15. Juni 1896" [3] in den schwerwiegenden Worten:

„Höchst inhaltreich für die Physik waren die vergangenen fünfzig Jahre; unter den großen Errungenschaften treten besonders hervor die Begründung und die Ausbildung der mechanischen Wärmetheorie und der gewaltige Ausbau der Elektrizitätslehre mit dem großartigen Aufschwung ihrer Anwendungen. An allen diesen Erfolgen sind Sie in hervorragendem Maße beteiligt." ...

---

[1] L. Königsberger, Hermann v. Helmholtz I, Braunschweig 1902, 255.

[2] Proceedings of the R. Society of London, Series A, vol. LXXXI, Appendix pag. III.

[3] Sitzungsberichte 1896, 729 f. Der hervorgehobene Satz ist von uns unterstrichen.

„In Ihren Arbeiten bewundern wir die Kühnheit und Sicherheit, mit welcher Sie Ihre Schlüsse ziehen, mögen Sie Versuche des Laboratoriums berechnen oder aus der Energie der Strahlung auf die Dichte des Äthers schließen; mögen Sie nach den Gezeiten des Meeres die Festigkeit des Erdballs beurteilen oder durch die Gesetze der Wärmeleitung die ferne Vergangenheit unseres Planeten erschauen." ... „In hervorragendem Maße" sind Sie „ein Lehrer der heutigen Generation geworden, und unter den lebenden Physikern dürfte es wenige geben, welche Ihnen nicht als Schüler zum größten Danke verpflichtet sind".

Den weitschauenden und umfassenden Scharfblick, der hier an Lord Kelvin gerühmt wird, hat er gewiß nicht zum wenigsten dadurch bewährt, daß er auch vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus die Annahme eines Schöpfers als notwendig anerkannte. So in einem Aufsatz, in welchem er, von den gewöhnlichen Erscheinungen der Bewegung, des Lichtes, der Wärme ausgehend, zu deren letztem mechanischen Grund aufzusteigen versucht [1].

Wenn Bewegung, Wärme, Licht nach der Anschauung der neueren Physik nur verschiedene Formen sind, in welchen der in der Natur vorhandene Vorrat an „lebendiger Kraft", an „Energie", auftritt, wenn die eine dieser Energieformen in die andere übergehen kann, so erhebt sich naturgemäß die Frage, welche Energieform denn am Anfange dieser Verwandlungsreihe stehe und als Quelle der übrigen zu betrachten sei. Sir Thomson spricht als erstes Ergebnis, das die Grundlage zu weiterer Erörterung bildet, den Satz aus: „Wir müssen die Sonne als die Quelle ansehen, aus welcher die mechanische Energie aller Bewegungen und aller Wärme der Lebewesen herstammt, und sie liefert ebenso auch all die Bewegung, Wärme und all das Licht, welches wir durch Feuerung und künstliche Flammen uns verschaffen." [2]

Wer nie darüber nachgedacht hat, mag sich freilich wundern, wenn man ihm sagt, von der Sonne komme dem Soldaten die Kraft

[1] On mechanical antecedents of motion, heat and light. Mathematical and physical papers by Sir William Thomson II, Cambridge 1884, 34—41.

[2] Ebd. II 35.

zu marschieren und dem Schmied die Fähigkeit zu wuchtigen Hammerschlägen. Allein Sir Thomson versteht es, seinen Satz einleuchtend zu machen. Alle Lebewesen ziehen ihre Körperwärme und Körperkraft aus den chemischen Veränderungen, welche die aufgenommene Nahrung im Körper durchmacht. Die Nahrung von Mensch und Tier aber stammt schließlich aus dem Pflanzenreich, die der Pflanzenfresser unmittelbar und die der Fleischfresser mittelbar. Wie aber kommt die Pflanze zu stande, wie baut ihr Organismus sich auf? Mit Ausnahme der Pilze gewinnen sie den größeren Teil ihrer Substanz aus Luft und Boden durch Zersetzung von Kohlensäure und Wasser. Diese Zersetzung aber kann nur unter dem Einfluß des Lichtes vor sich gehen. Also ist zuerst die Pflanze ein Kind der Sonne, und damit auch das Tier. — Ferner stammt aus dem Pflanzenreich und somit von der Sonne alles, was wir an Wärme und Licht durch künstliche Feuerung gewinnen. „Die Kohle ist ja zusammengesetzt aus den Überbleibseln früherer Vegetationen. Unsere Holzfeuer geben Wärme und Licht, welche von der Sonne ein paar Jahre vorher bezogen wurden. Unsere Kohlenfeuer und Gasflammen machen für unsere jetzigen Bedürfnisse Wärme und Licht einer vorweltlichen Sonne nutzbar, welche als potentielle Energie unter Seen und Bergen zahllose Alter schlafend gelegen haben."

Ist also die Sonne als schlechthin einziger Beleber der Erde anzusehen? Nein. Für die natürliche Bewegung von Luft und Wasser müssen wir außer der Einwirkung des Tagesgestirns noch eine zweite Quelle annehmen in der Erdumdrehung, den relativen Bewegungen und der gegenseitigen Anziehung von Erde, Mond und Sonne.

So wären wir also auf eine doppelte Quelle aller Kraft und Energie gestoßen. Sollten nicht beide schließlich doch wieder auf eine gemeinsame Quelle sich zurückführen lassen? Sir Thomson sucht zu beweisen, daß dem wirklich so sei. Die Bewegung der Planeten wie die Hitze der Sonne leitet er aus der Schwerkraft her, eine Anschauung, die, mit einer wichtigen, von H. v. Helmholtz stammenden Verbesserung in Bezug auf die Quelle der Sonnenhitze, auch heute noch die herrschende ist. Um seinen Gedanken zu entwickeln, muß Thomson auf das Anfangsstadium des Planetensystems zurückgehen und zeigt also vorerst, daß wir ein Recht haben, von einer Entwicklung des Planetensystems zu reden und von dem jetzigen Zustande desselben aus die Entwicklung nach vorwärts und rückwärts zu verfolgen. Nur auf *eine* Schranke aber stoßen wir, wenn wir nach

rückwärts die verschiedenen Zustände des Planetensystems verfolgen und den einen aus dem andern ableiten.

„All solche Schlüsse sind gewissen Schranken unterworfen, da wir nicht wissen, in welchem Augenblick eine Erschaffung der Materie oder der Energie jenen Anfang setzte, über welchen hinaus alle auf Grund der mechanischen Gesetze beruhenden Spekulationen uns nicht führen können. Wenn wir in der reinen Mechanik je geneigt wären, diese Schranke zu vergessen, müßten wir wieder daran erinnert werden durch die Erwägung, daß ein Denken, das ausschließlich auf die Gesetze der Mechanik sich stützt, uns eine Zeit zeigt, in der die Erde unbewohnt sein mußte, und außerdem uns lehrt, daß unsere eigenen Körper gerade so wie alle lebenden Pflanzen und Tiere und alle Fossilien organisierte Formen der Materie sind, für welche die Wissenschaft keinen andern Grund angeben kann als den Willen eines Schöpfers, eine Wahrheit, für welche die geologische Geschichte der Erde ein reiches Beweismaterial bietet." [1]

Wie in diesen Worten als selbstverständlich vorausgesetzt wird, daß die Materie und die Energie nur durch Erschaffung entstehen können und der Ursprung des Lebens ohne Gott unerklärbar ist, so finden wir diesen Gedanken auch sonst bei Lord Kelvin ausgesprochen. „Es ist unmöglich", sagt er z. B. einmal,

[1] All such conclusions are subject to limitations, as we do not know at what moment a creation of matter or energy may have given a beginning beyond which mechanical speculations cannot lead us. If in purely mechanical science we are ever liable to forget this limitation, we ought to be reminded of it by considering that purely mechanical reasoning shows a time when the earth must have been tenantless; and teaches us that our own bodies, as well as all living plants and animals and all fossil organic remains, are organised forms of matter to which science can point no antecedent except the Will of a Creator, a truth amply confirmed by the evidence of geological history (Thomson, On mechanical antecedents II 37—38).

„den Anfang oder die Fortdauer des Lebens ohne eine alles beherrschende schöpferische Kraft zu begreifen, und es würde daher ganz ungerechtfertigt sein, wenn man auf die Schlüsse der dynamischen Wissenschaft über den künftigen Zustand der Erde entmutigende Ansichten über das Schicksal der intelligenten Wesen bauen wollte, welche die Erde jetzt bewohnen.“ [1] Daß lebende Wesen auf der Erde nicht von selbst aus dem unorganischen Stoffe entstehen konnten, sagt er in demselben Aufsatz. „Ich habe“, lauten seine Worte [2], „kaum nötig zu sagen, daß der Ursprung und die Fortdauer des Lebens auf der Erde absolut und unendlich weit außerhalb der Grenzen aller vernünftigen Spekulation in der dynamischen Wissenschaft liegt. Der einzige Beitrag der Dynamik zur theoretischen Biologie ist die absolute Negation eines automatischen Anfangs und einer automatischen Fortdauer des Lebens.“

Im Jahre 1871, als noch der Darwinismus im Vordergrunde des Interesses stand und die Frage nach dem Ursprunge des Lebens alles in Spannung hielt, hat auch Lord Kelvin auf der Naturforscherversammlung zu Edinburgh Anlaß genommen, über diese Dinge sich auszusprechen. Eine Entwicklung innerhalb der Welt der Organismen weist er nicht von vornherein von der Hand, diejenige Form der Entwicklungslehre aber, welche sich nach Darwin benennt, erklärt er als unzureichend.

„Darwin“, sagt er, „schließt sein großes Werk über den Ursprung der Arten mit folgenden Worten: ‚Es hat etwas Anziehendes, ein wild überwachsenes Riff zu betrachten mit seinem grünen Kleid aus den verschiedenartigsten Pflanzen, mit den singenden Vögeln in den Büschen, mit den umherschwirrenden Insekten, den Würmern, die in der feuchten Erde ihren Weg suchen, und dabei zu bedenken, daß all diese so hoch entwickelten Formen trotz ihrer Verschiedenheit, trotz ihrer so verwickelten gegenseitigen Abhängigkeit dennoch ihr Dasein denselben Gesetzen verdanken, die rund um uns her tätig sind. . . .

[1] Über das Alter der Sonnenwärme: Populäre Vorträge und Reden I 198. [2] Ebd. 314.

Es ist etwas Erhabenes um diese Betrachtung des Lebens mit seinen verschiedenen Kräften, wie es ursprünglich vom Schöpfer nur einigen wenigen Formen oder auch nur einer einzigen eingehaucht wurde, und wie dann, während unser Planet unter dem unentrinnbaren Einfluß des Gravitationsgesetzes seinen Rundgang vollendete, von so einfachen Anfängen unzählbare Formen von höchster Schönheit und höchster Vollendung sich entwickelten und noch entwickeln.'

Mit der Auffassung, die in diesen beiden Sätzen Ausdruck findet, kann ich ganz von Herzen sympathisieren. Zwei Sätze zwischen denselben, welche in kurzen Zügen die Hypothese des ‚Ursprungs der Arten durch natürliche Zuchtwahl' darlegen, habe ich übergangen, weil es immer meine Ansicht war, daß, wenn auf biologischem Gebiet eine Entwicklung stattfand, diese Hypothese nicht die wahre Erklärung dieser Entwicklung darbiete. Sir John Herschel, der ein günstiges Urteil über die Hypothese einer Entwicklung im Tierreich aussprach (allerdings mit einiger Einschränkung in Bezug auf die Abstammung des Menschen), hat gegen die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl dennoch den Einwand erhoben, sie gehe zu sehr nach den Begriffen der Laputaner vom Buchmachen voran und nehme nicht genügend Rücksicht auf eine beständig leitende und kontrollierende Intelligenz. Mir scheint dies eine sehr treffende und lehrreiche Kritik. Ich bin tief überzeugt, daß der Begriff der Zweckmäßigkeit vielfach zu sehr in zoologischen Theorien außer acht gelassen wird. Die Reaktion gegen die Auswüchse der teleologischen Erklärung, wie sie z. B. nicht selten in den Anmerkungen der gelehrten Erklärer zu Paleys ‚Natürlicher Theologie' sich finden, hat, wie ich glaube, einstweilen die Wirkung gehabt, daß sie die Aufmerksamkeit von den soliden und unwiderleglichen Darlegungen abzog, welche so trefflich in diesem ausgezeichneten alten Buche gegeben sind. Indes überwältigend kräftige Beweise einer weise und gütig waltenden Zweckmäßigkeit umgeben uns überall; und wenn je Schwierigkeiten, seien sie nun metaphysischer oder naturwissenschaftlicher Art, uns für eine Zeitlang sie verkennen lassen, so drängt sie trotzdem mit unwiderstehlicher Gewalt sich uns wieder auf, indem sie uns in der Natur den Einfluß eines freien Willens zeigt und uns lehrt, daß alle lebenden Wesen von einem beständig tätigen Schöpfer und Gesetzgeber abhängen." [1]

---

[1] Sir John Herschel . . . objected to the doctrine of natural selection, that it was too like the Laputan method of making books,

Wie man in Laputa Bücher macht, muß man bei Jonathan Swift in dessen „Reisen Gullivers" nachsuchen. Was es mit dem „ausgezeichneten alten Buche" von Paley († 1805) auf sich hat, kann man aus dessen ausführlicherem Titel abnehmen: „Natürliche Theologie, oder Beweise für das Dasein und die Eigenschaften der Gottheit." [1]

Anfang Mai 1903 hat Lord Kelvin sich auch ausdrücklich über das Thema „Wissenschaft und Religion" ausgesprochen. Die Zeitung The Times berichtet darüber, wie folgt[2]:

„Auf Veranlassung der ‚Christlichen Vereinigung des University-College' wurde letzten Freitag [1. Mai] eine Reihe von fünf Vorlesungen über ‚Christliche Apologetik' im Botanischen Hörsaal des

---

and that it did not sufficiently take into account a continually guiding and controlling intelligence. This seems to me a most valuable and instructive criticism. I feel profoundly convinced that the argument of design has been greatly too much lost sight of in recent zoological speculations. Reaction against the frivolities of teleology, such as are to be found, not rarely, in the notes of the learned commentators on Paley's ‚Natural Theology', has, I believe, had a temporary effect in turning attention from the solid and irrefragable argument so well put forward in that excellent old book. But overpoweringly strong proofs of intelligent and benevolent design lie all round us; and if ever perplexities, whether metaphysical or scientific, turn us away from them for a time, they come back upon us with irresistible force, showing to us through Nature the influence of a free will, and teaching us that all living beings depend on one ever-acting Creator and Ruler (Report of the forty-first meeting of the British Association for the advancement of science held at Edinburgh in August 1871, London 1872, Address by the President Sir William Thomson cv).

[1] Natural Theology, or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity. London 1802 und öfter. Eine kommentierte Ausgabe veranstalteten 1836 bis 1839 Lord Brougham und Sir Charles Bell.

[2] The Times. Weekly edition. Vol. XXVII, Nr 1375, London, may 8, 1903. Supplement III.

University-College (Gowerstreet) eröffnet. Lord Reay, Präsident der University, führte den Vorsitz, und der weite Hörsaal war fast übermäßig gefüllt, so daß manche der Zuhörer keine Stühle finden konnten.

„Der Redner, der hochw. Professor G. Henslow, sprach über das Thema ‚Der heutige Rationalismus, eine Prüfung des Darwinismus'.

„Lord Kelvin beantragte eine Äußerung des Dankes für den Redner und sagte, er wünsche eine persönliche Bemerkung zu machen." Er berichtigte dann ein Mißverständnis, das in Zeitungsberichten über eine seiner früheren Äußerungen vorgekommen war. Was Professor Henslow angehe, so fänden „die Grundgedanken der Vorlesung bei ihm völligen Anklang". Aber er könne nicht zugeben, daß rücksichtlich des Ursprungs des Lebens die Naturwissenschaft eine erschaffende Kraft weder bejahe noch verneine. Die Naturwissenschaft behaupte positiv eine erschaffende Kraft. Die Wissenschaft zwinge jedermann zur Anerkennung eines Wunders in uns selbst. Nicht im toten Stoff liege es, daß wir leben und uns bewegen und unser Dasein haben, sondern in der erschaffenden und leitenden Kraft, deren Annahme die Wissenschaft uns als einen Glaubensartikel aufzwinge. Wir könnten dieser Schlußfolgerung nicht entgehen, wenn wir die Physik und Dynamik des lebenden und des toten Stoffes rund um uns studierten. Die modernen Biologen kämen von neuem darauf zurück, entschieden ein Etwas jenseits der bloßen Kräfte der Schwere, der Physik und Chemie anzuerkennen, nämlich ein Lebensprinzip. In der Wissenschaft stehe man einem unbekannten Objekt gegenüber; wenn wir über dieses Objekt nachdenken, seien wir alle Agnostiker. Wir kennten Gott nur in seinen Werken, aber man sei durch die Wissenschaft unbedingt gezwungen, mit unbedingter Zuversicht eine leitende Macht anzunehmen und zu glauben, — einen Einfluß, der verschieden ist von den physikalischen, dynamischen, chemischen Kräften. Cicero habe geleugnet, daß Wesen ins Dasein treten könnten durch ein zufälliges Zusammentreten von Atomen. Nun gebe es kein Drittes zwischen absolutem, wissenschaftlichem Glauben an eine erschaffende Kraft und der Annahme der Theorie vom zufälligen Zusammenstoß der Atome. Ob es wohl, so fragte er, etwas so Absurdes gebe, als anzunehmen, daß eine Anzahl von Atomen, durch bloßes Zusammentreten, aus sich selbst einen Kristall, ein Zweiglein Moos, ein Mikrob, ein lebendiges Tier hervorbringen könne? Man meine freilich, daß in Millionen von Jahren sich das ereignen könne; aber man könne nicht denken, daß Millionen von Millionen von

Millionen Jahren ohne weiteres eine schöne Welt, wie die unsere, zu stande bringen. Es gebe einen Einfluß des Geistes und in der Wissenschaft ein Wissen davon, daß ein solcher Einfluß in der Welt um uns vorhanden sei.

„Er bewundere in Professor Henslows Vorlesung den gesunden Luftzug freien Denkens. Möge niemand, so betonte er, vor der wahren Freiheit sich ängstigen. Man könne frei sein im Denken, in der Kritik, aber bei aller Freiheit des Gedankens müsse man notwendig zu dem Schluß kommen, daß die Naturwissenschaft nicht eine Gegnerin der Religion, sondern eine Hilfe für die Religion sei." [1]

In einer Zuschrift an die „Times" vom 2. Mai wünscht Lord Kelvin näher zu erklären, inwiefern er die Bildung eines Kristalls dem Anscheine nach auf gleiche Stufe mit der Bildung eines Lebewesens gestellt habe.

„Ich wünschte eines hervorzuheben: Während der Ausdruck ‚zufälliges Zusammentreten von Atomen' gewiß nicht ganz unangebracht für das Wachstum eines Kristalls ist, wäre er äußerst absurd, wenn es sich handelt um das Zustandekommen, das Wachstum, den Bestand von Molekelkombinationen, wie sie in den Körpern der Lebewesen sich finden. Hier ist das wissenschaftliche Denken gezwungen, eine erschaffende Kraft anzunehmen. Vor 40 Jahren fragte ich Liebig auf einem Spaziergang, ob er glaube, das Gras und die Blumen, die wir um uns sahen, seien durch rein chemische Kräfte gewachsen. Er antwortete: ‚Nein, ebensowenig als ich glauben könnte, ein botanisches Buch, das ihre Beschreibung enthält, könne durch rein chemische Kräfte zu stande kommen.' Jede Regung des freien Willens ist für die Wissenschaft der Physik, Chemie, Mathematik ein Wunder."

In der Zeitschrift The Nineteenth Century (Juniheft 1903) hat dann Lord Kelvin noch einmal den Inhalt seiner Ansprache vom

---

[1] . . . He was in thorough sympathy with Prof. Henslow in the fundamentals of his lecture, but he could not say that with regard to the origin of life science neither affirmed nor denied creative power. Science positively affirmed creative power. . . . Was there, he asked, anything so absurd as to believe that a number of atoms by falling together of their own accord could make a crystal, a sprig of moss, a microbe, a living animal. . . . With freedom of thought they were bound to come to the conclusion, that science was not antagonistic to religion, but a help for religion.

1. Mai mit seinen eigenen Worten dargelegt. Diese endgültige Fassung seiner Gedanken stimmt meist wörtlich mit dem Bericht der „Times" und der Zuschrift an diese Zeitung überein. Der letzte Satz lautet in der endgültigen Fassung:

„Fürchtet euch nicht, unabhängige Denker zu sein! Wenn ihr kräftig genug denket, so werdet ihr durch die Wissenschaft zum Glauben an Gott gezwungen sein, der die Grundlage aller Religion ist. Ihr werdet finden, daß die Wissenschaft nicht eine Gegnerin, sondern eine Hilfe für die Religion ist." [1]

Lord Kelvins Äußerung brachte ihm eine Reihe von Entgegnungen ein. Allein sie sind meist in gereiztem Ton abgefaßt, und keine von ihnen bleibt bei dem eigentlichen Fragepunkt [2].

Wie schon oben gesagt, feierte Lord Kelvin am 16. Juni 1896 die 50jährige Jubelfeier seiner Lehrtätigkeit in Glasgow unter begeisterter Teilnahme der Stadt und Universität und der ganzen gelehrten Welt. Der berühmte Gelehrte hatte also Gelegenheit, auf seine langjährige Tätigkeit als Forscher und Lehrer einen Rückblick zu werfen. Über die Ergebnisse dieser Tätigkeit drückt er sich in den Antworten auf all die Adressen und Glückwünsche sehr bescheiden aus. So sagt er in seiner Ansprache auf dem großen Bankett am Abend des 16. Juni:

„Ich sollte vielleicht gerechten Stolz fühlen, wenn ich sehe, wie Universität und Stadt Glasgow sich vereinten, um mir die große

---

[1] Do not be afraid of being free-thinkers! If you think strongly enough, you will be forced by science to the belief in God, which is the foundation of all religion. You will find science not antagonistic but helpful to religion. Aus Nineteenth Century abgedruckt in The American Catholic Quarterly Review XXVIII, Philadelphia 1903, 603 f. Vgl. Stimmen aus Maria-Laach LXV 487.

[2] Die Entgegnungen und Zuschriften sind zusammen gedruckt in der Wochenausgabe der „Times" vom 8. u. 15. Mai (Suppl. III). Vgl. eine Zusammenfassung derselben ebd. 15. Mai, S. 313. Das Gewicht von Lord Kelvins Ansehen, schließt der letztere Artikel, müsse eher steigen als fallen by the hostile irrelevancy which some of its critics have displayed.

Ehre dieser Jubelfeier zu erweisen, wie so viel Freunde und hervorragende Männer, Freunde und Kameraden von nah und fern gekommen sind, der Feier beizuwohnen, wie ich mit so viel Gratulationen und Glückwünschen in Briefen und Telegrammen aus allen Teilen der Welt überschüttet wurde. Es durchdringt mich auch das innigste Dankgefühl. Aber wenn ich bedenke, wie unendlich wenig alles ist, was ich getan habe, so kann ich keinem Gefühle des Stolzes Raum geben, es tritt mir nur die große Freundlichkeit meiner Mitarbeiter in der Wissenschaft und all meiner Freunde vor Augen, die so viel aus mir machen. Ein Wort genügt, um das Streben zu kennzeichnen, das in 55jähriger, ununterbrochener Tätigkeit für den Fortschritt der Wissenschaft zumeist meine Kraft in Anspruch nahm, und dies Wort heißt Mißerfolg. Ich weiß nicht mehr von elektrischer und magnetischer Kraft, oder von der Beziehung zwischen Äther, Elektrizität und wägbarer Materie, oder von chemischer Verwandtschaft, als ich 50 Jahre früher wußte und meinen Schülern in der ersten Vorlesung als Professor zu erklären suchte. Etwas wie Traurigkeit ist vom Mißerfolg unzertrennlich, aber in der Verfolgung der wissenschaftlichen Wahrheit bringt der in uns liegende Drang, wenigstens den Versuch zu wagen, viel mit sich von den ‚Freuden des Kampfes' und bewahrt den Forscher davor, sich ganz unglücklich zu fühlen, erlaubt ihm sogar, in seiner Tagesarbeit glücklich zu sein. Und welch herrlichen Ersatz für den Mißerfolg auf philosophischem Gebiete besitzen wir in den wunderbaren Entdeckungen über die Eigenschaften des Stoffes, welche Beobachtungen und Versuch gezeitigt haben und in den wohltätigen Anwendungen der Wissenschaft zum Nutzen des Menschengeschlechtes . . ." [1]

Schon am Morgen des Tages hatte der gefeierte Gelehrte demselben Gedanken Ausdruck gegeben. Er sprach auch dort von

[1] . . . One word characterises the most strenuous of the efforts for the advancement of science that I have made perseveringly during fifty-five years; that word is failure. I know no more of electric and magnetic force or of the relation between ether, electricity, and ponderable matter, or of chemical affinity, than I knew and tried to teach to my students of natural philosophy fifty years ago in my first session as Professor. . . . Nature, vol. LIV, London may 1896 to october 1896, 179.

seinem „erfolglosen" Unternehmen, „etwas zu wissen, über die wahre Dynamik des Lichtes, des Äthers, der Kristalle"[1].

Lord Kelvin will damit nicht sagen, daß der Inhalt seiner Abhandlungen oder Lehrvorträge nicht auf Wahrheit beruhe. Er sagt nur, das Hauptziel bei seinen Forschungen sei gewesen, dem Wesen der Elektrizität, des Lichtes, der chemischen Verwandtschaft auf die Spur zu kommen, „unter die Oberfläche der Materie zu sehen", wie es in seiner Morgenansprache heißt, und dieses Ziel habe er nicht erreicht und kaum gefördert. Jedenfalls sollte ein derartiges Bekenntnis denjenigen zu denken geben, welche von der Naturforschung Aufschluß über die höchsten Fragen des Lebens erwarten, obschon diese auf ihrem eigensten Gebiet in das eigentliche Wesen der Naturkräfte kaum eingedrungen ist.

Da oben Haeckel sich auf Hermann v. Helmholtz († 1894) berief, so möge hier eine Stelle aus einem Briefe des letzteren angeführt sein.

„Wir mathematischen Naturforscher", schreibt Helmholtz an seinen Vater, „sind zu einer sehr ängstlichen Genauigkeit in der Prüfung der Tatsachen und Schlußfolgen diszipliniert und zwingen uns gegenseitig, unsere Gedankensprünge in den Hypothesen, mit denen wir das noch unerforschte Terrain zu sondieren suchen, sehr kurz und knapp zu machen, so daß wir eine vielleicht zu große Furcht vor einer kühneren Benutzung der wissenschaftlichen Tatsachen haben, die bei andern Gelegenheiten doch berechtigt sein kann.

„Es scheint mir aus Deinem Briefe hervorzugehen, als wenn Du einen gewissen Verdacht hättest, ich könnte ein Anhänger der trivialen Tiraden von Vogt und Moleschott sein. Nicht im entferntesten. Ich muß auch entschieden dagegen protestieren, daß Du diese beiden Leute als Repräsentanten der Naturforschung betrachtest. Keiner von beiden hat bis jetzt durch wissenschaftliche Spezialforschungen erwiesen, daß er die Achtung vor den Fakten und die Besonnenheit in den Schlußfolgerungen sich zu eigen gemacht habe, welche durch die Schule der Naturforschung erlangt werden. Ein besonnener Naturforscher weiß

[1] Ebd. 178.

sehr wohl, daß er dadurch, daß er etwas tiefer in das verwickelte Treiben der Naturprozesse Einblick gewonnen hat, noch nicht die Spur mehr berechtigt ist, über die Natur der Seele abzusprechen als jeder andere Mensch. Ich glaube deshalb auch nicht, daß Du recht hast, wenn du die größere Zahl der besonnenen Naturforscher als Feinde der Philosophie bezeichnest. Indifferent ist allerdings der größere Teil geworden, die Schuld davon sehe ich aber allein in den Ausschweifungen von Hegels und Schellings Philosophie, welche Leute ihnen allerdings als Repräsentanten aller Philosophie hingestellt wurden . . ." [1]

So schrieb Helmholtz am 4. März 1857, zehn Jahre nachdem er seine Abhandlung „Über die Erhaltung der Kraft" veröffentlicht hatte.

Über religiöse Fragen hat Helmholtz sich nicht ausgesprochen. Sein Biograph nennt ihn „durch Erziehung und Überzeugung stets in edelstem Sinne religiös, nie im orthodoxen Sinne kirchlich" [2], und sagt, der berühmte Gelehrte habe von den philosophischen Anschauungen seines Vaters Ferdinand Helmholtz „stets nicht nur mit Interesse und Pietät, sondern auch mit hoher Achtung vor deren wissenschaftlichem Werte, zum Teil auch, wie aus vielen späteren Äußerungen hervorgeht, mit freudiger Zustimmung Kenntnis genommen" [3]. Ferdinand Helmholtz aber

[1] L. Königsberger, Hermann v. Helmholtz I, Braunschweig 1902, 291 f.

[2] Ebd. II (1903) 75. E. Dennert (Die Religion der Naturforscher[6], Berlin 1901, 34) sagt von v. Helmholtz: „Ich erfuhr aber aus bester Quelle, daß er Gottesdienst, ja sogar das Abendmahl hin und wieder besuchte." — E. Pflüger macht in einem Privatbrief an E. v. Cyon auf eine Stelle in Helmholtz' „Wechselwirkung der Naturkräfte" (Vorträge und Reden I, Braunschweig 1884, 42) aufmerksam, an der es heißt: „Wenn das Weltall ungestört dem Ablauf seiner physikalischen Prozesse überlassen wird", müsse das Weltall endlich zu ewiger Ruhe kommen. Eine Störung des Weltalls sei nur als Eingriff einer höheren Macht denkbar, diese sei also hier von v. Helmholtz anerkannt. Archiv für die gesamte Physiologie CXXXII, Bonn 1910, 17 f.

[3] Königsberger a. a. O. I 333.

war ein Gesinnungsgenosse des jüngeren Fichte und entschiedener Theist und Spiritualist[1].

Über Rudolf Clausius' (1822—1888) philosophisch-religiöse Ansichten scheint nichts bekannt zu sein. Doch mögen hier einige Worte stehen, die dieser sehr bedeutende Mitbegründer der mechanischen Wärmetheorie 1850 schrieb:

„Die verschiedenen Vorgänge in unserer Atmosphäre, welche durch ihren gebieterischen Einfluß auf das gesamte organische Leben von jeher die Aufmerksamkeit der Menschen besonders auf sich ziehen mußten, sind dessenungeachtet noch wenig ergründet, und es ist eine merkwürdige Tatsache in der Geschichte der menschlichen Erkenntnis, daß, während der Forscher in die innersten Geheimnisse der Natur eindringt und ganz neue Erscheinungen und Kräfte entdeckt, von deren Vorhandensein früher kein Mensch eine Ahnung hatte, während er diese in ihren Wirkungen zu verfolgen und ihre Gesetze zu entwickeln vermag, dennoch so gewöhnliche und so großartige Ausbrüche von Naturkräften, wie das Gewitter und der Hagel, ihm noch voller Dunkelheiten oder ganz unerklärlich geblieben sind; fast als hätte die Vorsehung sie absichtlich seinem forschenden Blicke verschlossen, um ihn vor Hochmut über das errungene Wissen zu bewahren und zu immer neuen Bemühungen anzuspornen."[2]

Erwähnung mag hier noch der Physiker Krönig († 1879) finden, „der sich auf dem Felde der Naturforschung einen für alle Zeit geachteten Namen durch seine Untersuchungen zur Theorie der Gase erworben hat. Clausius zitiert ihn auf diesem Gebiete als seinen Vorgänger, mit dessen Ergebnissen er übereinstimmt". Krönig

[1] Eine Äußerung von v. Helmholtz über die (geringe) Aussicht, durch wissenschaftliche Forschung die letzten und tiefsten Fragen des Lebens aufzuklären, berichtet J. R(einke?): Deutsche Rundschau LXXXI, Berlin 1894, 131.

[2] Clausius, Übersichtliche Darstellung der in das Gebiet der meteorologischen Optik gehörenden Erscheinungen, in Beiträge zur meteorologischen Optik, hrsg. v. J. A. Grunert, 4. Hft, Leipzig 1850, 367. Zitiert bei Pernter-Exner, Meteorologische Optik, Wien-Leipzig 1910, 1. Die gesperrt gedruckten Worte sind von uns hervorgehoben. Die Stelle behält ihr Interesse, auch nachdem man über das Gewitter heute mehr weiß, als 1850 bekannt war.

schrieb 1874 ein Buch über „Das Dasein Gottes und das Glück des Menschen". Er bestreitet darin, „daß durch ‚blinden Zufall' die Atome mit ihren eigenen Kräften, selbst bei Annahme der längsten Zeiten, sich zu lebenden Zellen zusammenfügen können. . . . Ohne zweckmäßig wirkende Intelligenz hätten niemals Organismen entstehen können" [1]. Von Interesse ist z. B., was er auf Grund der mathematischen Wahrscheinlichkeitsrechnung gegen diejenigen ausführt, welcher gar keine Schwierigkeit darin finden, auch die kompliziertesten Gebilde im Lauf unendlicher Zeiten nach unendlich vielen Versuchen durch bloßen Zufall zu stande kommen zu lassen: „Wenn eine Million von Jahren hindurch jährlich eine Million Menschen geboren werden, von denen jeder ein Alter von zehntausend Jahren erreicht und in jeder Minute seines Lebens 20 Würfe mit 30 Würfeln macht, so ist es wahrscheinlich, daß unter allen getanen Würfen ein Wurf von 30 Augen noch nicht ein einziges Mal vorkommt" (Reinke a. a. O. 312).

Wir beenden damit unsern Rundgang bei den großen Meistern, deren Scharfsinn wir die weitgreifendste und fruchtbarste physikalische Anschauung der Neuzeit verdanken. Ob wohl gewisse Leute gut daran tun, für den „monistischen" Charakter des „Substanzgesetzes" sich auf diejenigen zu berufen, welchen man das tiefste Verständnis dieser ihrer Entdeckung vor allem zutrauen muß?

II.

Mathematik.

Mathematik ist nicht selbst Naturwissenschaft, aber trotzdem wird in vielen Fällen doch erst durch die Mathematik das Wissen um die Natur zur wirklichen Naturwissenschaft erhoben. Astronomie und Physik sind Wissenschaft, soweit sie angewandte Mathematik sind, insoweit sie messen und zählen, mit Mathematik sich berühren und von ihrem Geiste sich durchdringen.

Am wenigsten also dort, wo, wie in unserer Arbeit, von naturwissenschaftlicher Anschauungs- und Betrachtungsweise und

[1] Vgl. J. Reinke, Die Welt als Tat[3], Berlin 1903, 12–14.

vom Geiste der Naturwissenschaft die Rede ist, darf die Wissenschaft vom Zählen und Messen außer acht bleiben. Die Frage soll also nicht umgangen werden, wie die Vertreter der Zahlen- und Größenlehre sich zu Christentum und Gottesglauben stellten, und ob der Geist der Mathematik mit dem Geiste des religiösen Glaubens vereinbar ist.

Daß wir die Frage nicht zu scheuen brauchen, können wir durch den berufensten Zeugen, den neuesten Geschichtschreiber der Zahlen- und Größenlehre, erhärten. „Gleich den meisten großen Mathematikern", sagt M. Cantor[1], „war Euler tief religiös ohne Bigotterie. Er leitete selbst die allabendliche Hausandacht seiner Familie, und eine der wenigen polemischen Schriften, die er verfaßte, war seine ‚Rettung der Offenbarung gegen die Einwürfe der Freygeister', deren Veröffentlichung 1747 in Berlin in nächster Nähe des Hofes Friedrichs des Großen einen gewissen sittlichen Mut voraussetzte, welcher über die Angriffe bloßer Spötter sich erhaben fühlt."

Leonhard Euler, geboren 1707 zu Basel, gestorben 1783 zu St Petersburg, gehört nicht dem Zeitraum an, den wir zu behandeln uns vorgesetzt haben. Allein auch im 19. Jahrhundert hat das Lob, welches Cantor „den meisten großen Mathematikern" spendet, an erlauchten Beispielen sich bewahrheitet. Zu Beginn des Jahrhunderts waren wohl die größten Gelehrten auf dem Gebiete der Zahlen- und Größenlehre in Deutschland Gauß, in Frankreich Cauchy. Unter den hervorragenden Mathematikern der letzten Hälfte des Jahrhunderts waren zwei der bedeutendsten Hermite in Frankreich und Riemann in Deutschland. Können wir von diesen vier ausgezeichneten Gelehrten nachweisen, daß sie dem Christentum nicht feindlich gegenüberstanden, so sind schon dadurch diejenigen widerlegt,

[1] Allg. deutsche Biographie VI 427. Die ersten Worte sind von uns hervorgehoben.

welche den Gottesglauben als eine Art „Mystik" verurteilen, die vor einem mathematisch geschulten und exakt denkenden Geiste nicht besteht. —

Der Übergang vom 18. zum 19. Jahrhundert ist in der Geschichte der Sternkunde durch ein wichtiges Ereignis ausgezeichnet; er bescherte den Astronomen zu gleicher Zeit eine große Entdeckung und eine große Verlegenheit. In der Neujahrsnacht 1801 fand Piazzi zu Palermo den ersten der heute so zahlreichen kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter. Aber bevor der Beobachter noch die nötigen Anhaltspunkte gewonnen hatte, um mit den damals bekannten Methoden der Planetenberechnung die Bahn des Sternchens genau bestimmen zu können, kam dasselbe der Sonne so nahe, daß es in den Sonnenstrahlen verschwand. Somit schien der eben erst entdeckte Planet ebenso rasch auch wieder verloren, denn man konnte ihn nicht wieder finden, wenn man nicht den Ort am Himmel kannte, an dem er zu suchen war, und man konnte diesen Ort nicht bestimmen, wenn man die Bahn des Planeten nicht kannte. In dieser Verlegenheit kam den Astronomen ein junger, erst vierundzwanzigjähriger Mathematiker zu Hilfe, der ihnen eine ganz neue Art und Weise angab, wie die Bahn des entflohenen Sternchens aus den wenigen Angaben Piazzis gefunden werden könne. Am bezeichneten Orte wurde denn auch am 1. Januar 1802 durch Olbers die „Ceres" zum zweitenmal gefunden.

Der jugendliche Gelehrte, der durch seine Methode der Planetenberechnung in ganz Europa berühmt wurde, war Karl Friedrich Gauß († 1855), einer der größten Mathematiker aller Zeiten. Es klingt unglaublich und ist doch gut bezeugt, daß er als dreijähriges Kind in der Werkstatt seines Vaters, eines einfachen Handwerkers, diesen aufmerksam machen konnte, wenn in der Abrechnung mit den Gesellen ein Rechenfehler vorgekommen war. Als der Neunjährige 1786 in die Rechenschule geschickt wurde, legte der Lehrer als erste Aufgabe die Addition

einer längeren Reihe von Zahlen vor, von welchen die nachfolgende immer um eine bestimmte Größe die vorhergehende übertraf. Addiert man in einer solchen Reihe die erste Zahl und die letzte, die zweite und die vorletzte, die dritte und drittletzte ꝛc., so erhält man immer dieselbe Größe; man braucht sich also nicht mit einer langweiligen Addition zu quälen, sondern kann das Ganze in eine einfache Multiplikation verwandeln. Auf den ersten Blick hatte der junge Gauß dieses Verhältnis durchschaut; während seine Kameraden rechneten und rechneten und zuletzt meist sich verrechneten, schrieb er kurzer Hand das Ergebnis auf seine Tafel und wartete ruhig den Verlauf der Dinge ab. Diese Leistung und ähnliche Beweise außerordentlicher Begabung entschieden über sein künftiges Schicksal. Der Lehrer drang in den Vater, er müsse den Sohn studieren lassen. In der Tat glückte es, diesen zu überreden. Nach Hause von der Besprechung zurückgekehrt, ließ er das kleine Spinnrad, an welchem der junge Gauß allabendlich seinen Flachs spinnen mußte, zu Brennholz zerschlagen.

Die weitere Entwicklung des genialen Geistes entsprach den Anfängen. Schon die Doktordissertation des Zweiundzwanzigjährigen über den Fundamentalsatz der Theorie der Gleichungen war eine wissenschaftliche Tat; im ersten Teile derselben zeigte er, daß dieser Satz bisher niemals wirklich bewiesen worden sei, im zweiten Teile lieferte er selbst einen unanfechtbaren Beweis. Zwei Jahre später folgten seine epochemachenden „Arithmetischen Untersuchungen“ und die oben erwähnte Entdeckung. Eine Reihe Funde von ähnlichem Werte schloß sich an.

Als Student in Göttingen hatte sich Gauß besonders an einen jungen Ungarn, Wolfgang Bolyai, angeschlossen, der als Mentor eines Adligen diesen in die deutsche Universitätsstadt begleitet hatte und dort in der Mathematik sich weiter ausbildete. Die Briefe, welche die Freunde nach ihrer Trennung sich schrieben, enthüllen uns mitunter auch die Stellung, welche der geniale

Gelehrte zu den höheren Fragen des Lebens einnahm. So beschließt er z. B. einen von Braunschweig, den 3. Dezember 1802 datierten Brief an Bolyai:

„Nun lebe wohl, Du Guter. Möge der Traum, den wir das Leben nennen, Dir ein süßer sein, ein Vorschmack des wahren Lebens in unserer eigentlichen Heimat, wo den erwachten Geist nicht mehr die Ketten des trägen Leibes, die Schranken des Raumes, die Geißel der irdischen Leiden und das Necken unserer kleinlichen Bedürfnisse und Wünsche drückt. Laß uns mutig und ohne Murren die Bürde bis ans Ende tragen, aber nie jenes höhere Ziel aus den Augen verlieren. Freudig werden wir dann, wenn unsere Stunde schlägt, die Last niederlegen und den dichten Vorhang fallen sehen." [1]

Als Bolyai dem Freunde die Geburt eines Sohnes meldet, fügt Gauß seinem Glückwunsch (20. Juni 1803) die Worte bei [2]:

„Du hast nun die ersten Glieder der ins Unendliche fortlaufenden Schicksalskette eines ewigen Wesens in Deiner Hand. Ein wichtiger

[1] Briefwechsel zwischen Carl Friedrich Gauß und Wolfgang Bolyai. Herausg. von Fr. Schmidt und Paul Stäckel, Leipzig 1899, 47. — Wolfgang Bolyai († 1856) ist mit seinem Sohne Johannes einer der Begründer der nicht-euklidischen absoluten Geometrie. Ein Mann von bedeutenden Gaben war er gewiß, vielleicht aus Mangel an Anregung verzettelte er sie indes in Kleinigkeiten. Er selbst sagt in einer Notiz, die er bei der Aufnahme in die ungarische Gelehrte Gesellschaft, der Sitte gemäß, über seinen Lebensgang abfaßte: „Ich bin am 9. Februar 1775 geboren und habe in N.-Enyed, Klausenburg, Jena und Göttingen studiert. Mehr Jahreszahlen weiß ich nicht recht, da ich aus mir nichts so Großes gemacht habe, daß es der Beachtung wert wäre. Die Knospe und auch die Blüte versprach viel, aber die Frucht traf der Hagelschlag. Mit dem wenigen zwar, was mir zu teil wurde, habe ich gleich dem Knechte im Evangelium gewuchert, aber die Verhältnisse waren mißgünstig. Was ich von meiner rückständigen Zeit erhalten kann, will ich noch zum Ersatze verwenden, aber es ist bereits Abend, und die welkgewordene irdische Hoffnung erwartet, vom Taue niedergebeugt, den Morgen des andern Tages." Ungarische Revue VI, Budapest 1886, 379.

[2] Schmidt u. Stäckel a. a. O. 54.

und ernster, aber ein süßer Beruf. Möge Dein Sohn einst Dich als den ersten Pflanzer seines Wohls segnen."

Als Hofrat Eschenburg im Dezember 1798 seine Gattin verloren hatte, schrieb Gauß am 6. Januar 1799 an Bolyai:

„Es ist gewiß, daß das Glück, was die Liebe feiner gestimmten Seelen geben kann, das Höchste ist, was einem Sterblichen zu teil werden kann. Aber wenn ich mich in die Stelle des Mannes setze, der nach einigen zwanzig seligen Jahren nun auf einmal sein Alles verliert, so möchte ich behaupten, er sei der unglücklichste Sterbliche, und es sei besser, jenes Glück nie gekannt zu haben. So geht's auf dieser elenden Erde, ‚auch die reinste Freude findet in dem Schlund der Zeit ihr Grab'. Was sind wir ohne die Hoffnung einer besseren Zukunft? Laß uns die Freiheit unseres Herzens behaupten, solange es gehen will, und unser Glück vorzüglich in uns selbst suchen." [1]

In den ersten Zeiten nach der Trennung der beiden Freunde waren die Briefe natürlich zahlreich. Sie hatten eine bestimmte Stunde sich festgesetzt, zu welcher sie aneinander denken wollten. „Dein Brief", schreibt Gauß 1798, „wurde mir gerade am Abend, den letzten vorigen Monats gebracht, als ich mich hingesetzt hatte, um den Feiertag unserer Freundschaft zu begehen; da sitze ich in meinem Lehnstuhl, setze Dir Deine Pfeife gestopft hin und träume Dich zu mir herüber mit Deinem schwarzen Jäckchen und mit Deinem schwarzen Kaskett und unterhalte mich mit Dir von vergangenen Zeiten, und gerade dann wird mir in Deinem Briefe durch Deine Frage die Gewißheit gebracht, daß Du jetzt ebenso an mich denkst, daß mein Traum kein Traum ist." [2] . . .

Natürlich hatten in späterer Zeit die beiden Gelehrten für solche poetische Übungen der Freundschaft keine Zeit mehr. Der Briefwechsel wurde spärlicher und stockte endlich ganz.

---

[1] Ebd. 16. Ludw. Hänselmann, Karl Friedrich Gauß. Zwölf Kapitel aus seinem Leben, Leipzig 1878, 92—93.

[2] Schmidt u. Stäckel a. a. O. 10.

Lange Jahre waren über die beiden dahingegangen, die ihr Lebensweg weit auseinandergeführt hatte. Aus dem schmucken Ungar „mit seinem schwarzen Jäckchen und schwarzen Kaskett" war ein alter, grämlicher Professor geworden, der, zerfallen mit seiner Frau und der Schwiegermutter, unzufrieden mit dem unbotmäßigen Sohn, an dessen Unarten der Herr Papa mit seinen Erziehungsgrundsätzen wohl nicht unschuldig sein mochte, in einem Kolleg in Siebenbürgen, fern von allem wissenschaftlichen Verkehr, sich zu einem merkwürdigen Original ausgewachsen hatte.

„Sein Kynismus", so schildert ihn 1849 einer, der ihn besucht hatte, „geht in eine Art edelmütigen Kommunismus über. So z. B. hält er sich wohl einen Bedienten, den er aber machen läßt, was ihm beliebt, denn er putzt sich seine Stiefel selbst, macht sich seine Schmiere dazu, besorgt selbst sein Bett, sein Frühstück, seinen Keller und gewöhnlich auch seine Mahlzeit. . . . In seinem Zimmer sieht es, was Unordnung und Schmutz betrifft, beiläufig so aus, wie es in der Tonne des Diogenes ausgesehen haben mag, wenn ja dieser auch einen Haufen Bücher und einige Rechentafeln darin hatte. . . ." [1]

Aber selbst nach Siebenbürgen war der Ruf der Gaußschen Entdeckungen und Forschungen gedrungen, und so fühlte sich Bolyai einigemal angeregt, dem Jugendfreunde sich wieder ins Gedächtnis zu rufen, ihm von seinen Schicksalen zu erzählen und den Freund glücklich zu preisen, dem alles zu teil geworden war, was die Welt an Ruhm, die Wissenschaft an Erkenntnis, an Freude und Trost bieten kann. Diese Herzensergießungen bewogen Gauß, nun auch seinerseits dem Freunde seine Gedanken über die Vergangenheit zu eröffnen. Unter dem 20. April 1848 schrieb er [2]:

„Mit wehmütiger Rührung habe ich Deinen Brief vom 18. Januar erhalten. Es war mir wie eine Geisterstimme aus längst verklungener Zeit, wenigstens ein Aufruf, mich noch einmal in jene Zeit zurückzuversetzen, zwischen der und dem jetzigen Augenblick so viele

[1] Schmidt u. Stäckel, Briefwechsel 197 A.
[2] Ebd. 132.

für uns beide so schwere Jahre liegen. Es ist wahr, mein Leben ist mit vielem geschmückt gewesen, was die Welt für beneidenswert hält. Aber glaube mir, lieber Bolyai, die herben Seiten des Lebens, wenigstens des meinigen, die sich wie der rote Faden dadurch ziehen und denen man im höheren Alter immer wehrloser gegenüber steht, werden nicht zum hundertsten Teile aufgewogen von dem Erfreulichen. Ich will gern zugeben, daß dieselben Schicksale, die zu tragen mir so schwer geworden ist und noch ist, manchem andern viel leichter gewesen wären, aber die Gemütsverfassung gehört zu unserem Ich, der Schöpfer unserer Existenz hat sie uns mitgegeben, und wir vermögen wenig daran zu ändern. Ich finde dagegen in diesem Bewußtsein der Nichtigkeit des Lebens, was doch jedenfalls der größere Teil der Menschheit beim Annähern des Ziels aussprechen muß, mir die stärkste Bürgschaft für das Nachfolgen einer schöneren Metamorphose darbietet (so!). Mit dieser, mein teurer Freund, wollen wir uns trösten und dadurch den nötigen Gleichmut zu gewinnen suchen, um damit bis ans Ende auszuharren. Fortem facit vicina libertas senem, sagt Seneca."

„Eitelkeit der Eitelkeiten, und alles ist Eitelkeit!" möchte man einem solchen Briefe gegenüber sich versucht fühlen auszurufen. Also auch ein Gauß, im Vollbesitz alles dessen, was die Wissenschaft an intellektuellen Genüssen wie an Ehre, Ruhm, Auszeichnungen bieten kann, muß am Ende seines Lebens gestehen, daß alles das ihm keine innere Befriedigung bieten konnte, daß die irdische Existenz des Menschen eine unverständliche und unglückliche sein müßte, wenn sie nicht durch eine selige Unsterblichkeit ergänzt würde! Und das sind bei Gauß nicht nur vorübergehende Stimmungen, sondern Überzeugungen, die ihn sein ganzes Leben begleiten und die Grundlage seiner moralischen Persönlichkeit bildeten.

„Die unerschütterliche Idee von einer persönlichen Fortdauer nach dem Tode", sagt ein Biograph[1], „der feste Glaube an einen letzten

[1] W. Sartorius v. Waltershausen, Gauß zum Gedächtnis, Leipzig 1856, 103. — Gruner t, der in seinem „Archiv der Mathematik und Physik" (XXVI, Greifswald 1856, Liter. Bericht CIV) diese

Ordner der Dinge, an einen ewigen, gerechten, allweisen, allmächtigen Gott bildete das Fundament seines religiösen Lebens, das in Verbindung mit seinen unübertroffenen wissenschaftlichen Forschungen zu einer vollendeten Harmonie sich aufgelöst hatte.

„Er selbst sprach sich so eines Tages aus: ‚Es gibt in dieser Welt einen Genuß des Verstandes, der in der Wissenschaft sich befriedigt, und einen Genuß des Herzens, der hauptsächlich darin besteht, daß die Menschen einander die Mühsale, die Beschwerden des Lebens sich gegenseitig erleichtern. Ist das aber die Aufgabe des höchsten Wesens, auf gesonderten Kugeln Geschöpfe zu erschaffen und sie, um ihnen solchen Genuß zu bereiten, 80 oder 90 Jahre existieren zu lassen, so wäre das ein erbärmlicher Plan‘ (das Problem wäre, wie er sich ein anderes Mal ausdrückte, schofel gelöst). ‚Ob die Seele 80 Jahre oder 80 Millionen Jahre lebt, wenn sie einmal untergehen soll, so ist dieser Zeitraum doch nur eine Galgenfrist. Endlich würde es vorbei sein müssen. Man wird daher zu der Ansicht gedrängt, für die ohne eine streng wissenschaftliche Begründung so vieles andere spricht, daß neben dieser materiellen Welt noch eine andere, zweite, rein geistige Weltordnung existiert, mit ebensoviel Mannigfaltigkeiten als die, in der wir leben, — ihr sollen wir teilhaftig werden.‘ Dieses himmlische Bewußtsein hat seine Seele getränkt und genährt bis zu jener stillen Mitternacht, in der sein Auge sich für ewig schloß.“

Auch sonst gibt Gauß nicht selten seiner Überzeugung von der Unsterblichkeit der Seele Ausdruck. So schreibt er z. B. einmal an Olbers[1]:

„Ich komme immer mehr zu der Überzeugung, daß die Notwendigkeit unserer Geometrie nicht bewiesen werden kann, wenigstens

---

Stelle abdruckt, bemerkt dazu: „Absichtlich haben wir die religiöse Seite des größten Mathematikers und Naturforschers der neuesten Zeit hier bestimmter hervorgehoben und stellen sie gegenüber den namentlich für die Jugend leicht so verderblich werden könnenden Ansichten einer gewissen Klasse heutiger Naturforscher“, jener nämlich, „die so gern das Göttliche und Geistige in den Staub ziehen und lediglich an die Materie ketten möchten“.

[1] Karl Friedrich Gauß, Werke VIII, Göttingen 1900, 177: Gauß an Olbers, Göttingen, 28. April 1817.

nicht vom menschlichen[1] Verstande noch für den menschlichen Verstand. Vielleicht kommen wir in einem andern Leben zu andern Einsichten in das Wesen des Raumes, die uns jetzt unerreichbar sind. Bis dahin müßte man die Geometrie nicht mit der Arithmetik, die rein a priori steht, sondern etwa mit der Mechanik in gleichen Rang setzen."

Laplace soll einmal gesprächsweise als Deutschlands größten Mathematiker den Berliner Gelehrten Joh. Friedr. Pfaff († 1825) bezeichnet haben. Als man ihm daraufhin den Namen Gauß ins Gedächtnis rief, habe Laplace sich mit der geistreichen Bemerkung aus der Sache geholfen: Pfaff sei der größte Mathematiker Deutschlands, Gauß der größte Mathematiker Europas[2]. Sicher ist, daß Pfaff von Laplace hoch geschätzt wurde und[3] sich durch wichtige Entdeckungen um den Fortschritt seiner Wissenschaft sehr verdient machte. Auch dieser „größte Mathematiker Deutschlands" stand der Religion freundlich gegenüber. In Jugendbriefen an einen „jakobinisch" angehauchten Bruder mahnt er diesen: „Sei ein wahrer Verehrer der Religion", „verliere nie den Gesichtspunkt der Religion aus den Augen"[4], und auch an dem gereiften Mann weiß man den „religiösen Sinn" zu rühmen[5].

Zwei Jahre nach Gauß schied in Paris ein anderer Mathematiker aus diesem Leben, dessen Verdienste um seine Wissenschaft nicht geringer zu werten sind als die des deutschen Gelehrten. Es war Augustin Louis Cauchy[6]. Geboren 1789

---

[1] Von Gauß doppelt unterstrichen.

[2] Sammlung von Briefen, gewechselt zwischen Joh. Friedr. Pfaff und Herzog Karl von Württemberg, F. Bouterwek, A. v. Humboldt, A. G. Kästner u. a. Herausgeg. von Karl Pfaff, Leipzig 1853, Vorwort VII. [3] Ebd. 160.

[4] Ebd. Brief vom 4. Jan. 1789, 89 91; vgl. 114.

[5] Ebd. Biograph. Einleitung 31.

[6] Vgl. J. B. Biot, A. L. Cauchy. Lettre à M. de Falloux, membre de l'Académie française, in Mélanges scientifiques et litté-

zu Paris, wurde er nach glänzend vollendeten Studien schon in seinem zwanzigsten Jahre als Ingenieur zu den schwierigen Arbeiten zugezogen, durch welche Napoleon Cherbourg zu einem Kriegshafen ersten Ranges England gegenüber auszugestalten dachte. Kränklichkeit zwang ihn bald, diese Stellung aufzugeben; er widmete sich von jetzt an ausschließlich der Wissenschaft und lieferte nun in rascher Folge eine glänzende Arbeit nach der andern. Am meisten Aufsehen machte unter den Jugendarbeiten der Beweis eines Lehrsatzes von Fermat, an dem die hervorragendsten Mathematiker, selbst ein Euler und ein Gauß, sich vergeblich versucht hatten. Die Aufnahme in die Akademie, die höchsten Lehrstellen an den ersten Unterrichtsanstalten Frankreichs waren der Lohn dieser ersten Arbeiten, denen die späteren Leistungen des großen Gelehrten ebenbürtig an die Seite traten. Allgemein betrachtet man seine Verdienste als über das Lob erhaben. Joseph Bertrand, ein gelehrter Fachgenosse Cauchys, aber sonst keineswegs dessen Gesinnungsgenosse, verwahrt sich in seiner 1897 in der Akademie auf ihn gehaltenen Rede förmlich dagegen, daß er aufgetreten sei, um Cauchy das ihm gebührende Lob darzubringen.

„Schon seit langer Zeit", sagt er, „würde kein Lobspruch den Glanz eines Ruhmes erhöhen können, der ohnehin unsterblich ist. Wir kommen zu spät, um noch eigens zu sagen, was heute niemand unbekannt ist. Unsere Vorgänger wären unmittelbar nach seinem Tod

---

raires III, Paris 1858, 143—156. C. A. Valson, La vie et les travaux du Baron Cauchy (Tome I: Partie historique. Tome II: Partie scientifique), Paris 1868. Valson, Communication relative à la nouvelle édition des œuvres complètes d'Aug. Cauchy, in Congrès scientifique international des catholiques tenu à Paris du 8 au 13 avril 1888 II, Paris 1888, 514—520. Jos. Bertrand, A. L. Cauchy, Discours prononcé à la séance annuelle de l'Académie des sciences 1898 (abgedruckt in Cosmos, Revue des sciences et de leurs applications, Paris 12 févr. 1898, 211—217. Stimmen aus Maria-Laach LXIV, Freiburg 1903, 138—148 285—298).

noch zu früh gekommen. Die Bedeutung Cauchys wächſt mit jedem Tag in einem Grade, wie die begeiſtertſten Bewunderer es vor 50 Jahren weder vorausſagen oder vorausſehen konnten. Er erforſchte neue Regionen, — bis zu welcher Höhe wußte man, aber niemand konnte von der Ausdehnung, Solidität, der unerſchöpflichen Fruchtbarkeit derſelben eine Ahnung haben." [1]

Cauchys Biograph, A. Valſon, der zugleich Mitherausgeber ſeiner auf Koſten der Pariſer Akademie geſammelten Werke iſt, ſagt über die wiſſenſchaftliche Bedeutung des Mannes:

„Ich beſchränke mich auf die Bemerkung, daß viele Gelehrte A. Cauchy für den erſten Mathematiker unſeres Jahrhunderts halten; auf alle Fälle gehört er unverkennbar zu den größten Meiſtern. Die Arbeiten und Methoden von Cauchy bilden den Ausgangspunkt für die Forſchungen der meiſten zeitgenöſſiſchen Mathematiker. Hierin beſteht vor allem die charakteriſtiſche Bedeutung ſeines Lebenswerkes." [2]

Auch nach O. Terquem liegt das Eigentümliche der Arbeiten Cauchys in dem ſchöpferiſchen Zuge ſeines Genies, kraft deſſen er überall neue Bahnen zu finden wußte [3]. Um ſo mehr Bewunderung muß dieſe außerordentliche Begabung Cauchys hervorrufen, als ſeine Arbeiten ſich nicht auf ein einzelnes Gebiet der Mathematik beſchränken, ſondern faſt alle Teile dieſer Wiſſenſchaft berühren. Die Leichtigkeit, mit welcher er arbeitete, war ſo groß, daß er faſt in jeder Wochenſitzung der Akademie

---

[1] Le rôle de Cauchy grandit chaque jour; les admirateurs les plus enthousiastes, il y a 50 ans, ne pouvaient ni le prédire ni le prévoir. Il explorait des régions nouvelles, on savait à quelle hauteur; nul n'en pouvait deviner l'étendue, la consistance et l'inépuisable fécondité (Bertrand, A. L. Cauchy 211).

[2] Congrès scientifique international des catholiques tenu à Paris 1888 II, Paris 1888, 514.

[3] Mathématicien dans le sens le plus large, l'esprit de Cauchy n'était pas cantonné dans un coin de la science. Partout il fondait, partout il créait, partout il était au premier rang. Zitiert bei M. Marie, Hist. des sciences mathématiques et physiques XII, Paris 1888, 166.

Neues zu bieten hatte und der Neudruck seiner sämtlichen Werke nach Valsons Berechnung 11531 Quartseiten in Anspruch nehmen wird.

Bei Antritt seiner Professuren hatte Cauchy dem König eidliche Treue versprechen müssen. Dieser Eid erwies sich verhängnisvoll für ihn. Als die Julirevolution ausbrach, hielt er es für eine Verletzung seiner Gewissenspflicht, wenn er nun auch Louis Philippe Treue schwöre; er verlor auf diese Weigerung hin alle seine Lehrstellen, und alle Versuche seiner Freunde, ihm wieder eine öffentliche Anstellung zu verschaffen, scheiterten lange Jahre, bis die Revolution 1848 den politischen Eid abschaffte und später Napoleon III. Cauchy von dem wiedereingeführten Treueid entband. Im ersten Schmerz über die Ereignisse des Jahres 1830 hatte Cauchy Frankreich verlassen und war bald darauf von Karl X. nach Prag als Erzieher des Grafen Chambord berufen worden. Erst 1838 kehrte er in sein Vaterland zurück.

Schon diese wenigen Bemerkungen über Cauchys Leben zeigen, daß er nicht nur ein Genie, sondern auch ein Charakter war. Diese Charaktergröße beruhte aber bei ihm ganz und gar auf seiner christlichen Überzeugung und praktischen Religiosität. Er erfüllte nicht nur treu die Pflichten des Katholiken, sondern stand auch überall in der vordersten Reihe, wo es galt, die Religion zu verteidigen oder zu verbreiten. Unter den Eigenschaften, welche ihn in sittlich-religiöser Hinsicht auszeichneten, tritt neben einer rührenden Bescheidenheit namentlich seine Nächstenliebe in den Vordergrund. Sein Schüler und Vertrauter, der Jesuit Michael Jullien, erzählt, er habe Cauchy nie anders als mit Achtung und Zuneigung sogar von denjenigen reden hören, die sich mitunter über seine Einfachheit und Originalität lustig machten[1]. Wohltätig zu sein, wurde bei ihm zur wahren Leiden-

[1] Études CXXVII (avril-juin 1911) 336.

schaft. Er war ein eifriges Mitglied des Vinzenzvereins. „Fast täglich", sagte an seinem Grabe der Maire von Sceaux, an welchem Orte Cauchy ein Landhaus besaß, „fast täglich, mitunter sogar mehrmals am Tage, empfing ich seinen Besuch. Bald hatte er mir einen armen Kranken zu empfehlen, bald ein Waisenkind, bald eine junge Person, die Anstellung suchte, bald einen jungen Soldaten, der die Stütze seiner Familie war und ihr zurückgegeben werden sollte." [1] Mehrere fromme Wohltätigkeitsvereine gehen auf seine Anregung zurück, so ein Verein für Beförderung der Sonntagsruhe und der noch bestehende Verein für den Unterhalt von Schulen im Orient. Andere Unternehmen der Mildtätigkeit hat er wesentlich unterstützt, so z. B. den Verein des hl. Franz Regis gegen die wilden Ehen. Als 1846 eine Hungersnot Irland entsetzlich verheerte, wurde auf Cauchys Anregung ein Rundschreiben des Papstes zu Gunsten Irlands erwirkt. In dem erwähnten Orte Sceaux ermöglichte er eine Niederlassung von Ordensschwestern und einen Verein zum Schutze der Jugend. Rührend zeigte sich seine tiefe Frömmigkeit auf seinem Sterbebette. Als der Priester ihm meldete, er wolle ihm das heilige Sakrament bringen, ordnete er an, daß alle die schönsten Blumen seines Gartens auf die Haustreppe gestellt würden, über welche unser Herr zu ihm kommen solle. Der Gedanke, der ihn auf dem Totenbette noch zumeist beschäftigte, war eine Niederlassung der Schulbrüder, die er in Sceaux gegründet hatte und deren Fortbestand nicht gesichert schien.

Besonders nahe gestanden hatte er manchen Priestern aus dem Orden der Jesuiten [2] und besonders dem bekannten Kanzel-

---

[1] Valson, Vie de Cauchy I 273—274.

[2] Einige Züge, welche sowohl den religiösen Eifer des Gelehrten als seine ungenierte Geradheit beleuchten, erzählt aus seinem Verkehr mit ihm Michael Jullien S. J. in Études CXXVII (avril-juin 1911) 333 bis 338. Jullien († 1911), Verfasser von Problèmes de mécanique

redner P. Ravignan. Als nicht lange vor der Februarrevolution ein Sturm gegen die Schulen des Ordens in Frankreich sich erhob, trat Cauchy in zwei Broschüren zu deren Verteidigung auf. In einer von denselben findet sich ein ausdrückliches Glaubensbekenntnis, das hier einen Platz finden möge.

„Ich bin Christ, d. h. ich glaube an die Gottheit Jesu Christi mit Tycho Brahe, Kopernikus, Descartes, Newton, Fermat, Leibniz, Pascal, Grimaldi, Euler, Guldin, Boscovich, Gerdil; mit allen großen Astronomen, mit allen großen Physikern, mit allen großen Mathematikern der vergangenen Jahrhunderte. Ich bin auch Katholik mit der Mehrzahl von ihnen, und wenn man mich um meine Gründe dafür fragte, so würde ich sie bereitwillig nennen. Man würde dann sehen, daß meine Überzeugungen nicht das Ergebnis von ererbten Vorurteilen, sondern tiefgehender Untersuchung sind. Ich bin aufrichtiger Katholik, wie es Corneille, Racine, La Bruyère, Bossuet, Bourdaloue, Fénelon gewesen sind, und wie es war und noch ist eine große Anzahl der ausgezeichnetsten Männer unserer Zeit, unter jenen, welche der exakten Wissenschaft, der Philosophie, der Literatur am meisten Ehre gemacht, unsere Akademien am meisten geziert haben. Ich teile die tiefen Überzeugungen, welche durch Wort, Tat, Schriften so viele Gelehrte ersten Ranges, ein Ruffini, Hauy, Laënnec, Ampère, Pelletier, Freycinet, Coriolis, an den Tag gelegt haben; und wenn ich Lebende nicht nenne, um ihre Bescheidenheit zu schonen, so kann ich wenigstens sagen, daß ich mit Freude den ganzen Adel, die ganze Großmut des christlichen Glaubens in meinen erlauchten Freunden fand, dem Schöpfer der Kristallographie (Hauy), den Entdeckern des Chinins und des Stethoskops (Pelletier und Laënnec), in dem berühmten Seefahrer an Bord der Urania und dem unsterblichen Schöpfer der dynamischen Elektrizität (Freycinet und Ampère)." [1]

Um die studierende Jugend vor den Gefahren des Unglaubens zu schützen, hielt Cauchy viele Vorlesungen an dem sog. Institut catholique in Paris, das zum Teil auf seine

rationelle [2], Paris 1866, später Missionär in Ägypten, war von dem sterbenden Cauchy als Herausgeber seiner Werke gewünscht worden. Ebd. 336 f.

[1] Zitiert bei Valson, Vie de Cauchy I 173.

Anregung entstanden war. Aus diesen Vorträgen ließen sich manche ähnliche Stellen ausheben. Statt dessen mögen hier einige Worte, die er über einen Fachgenossen sprach, eine Stelle finden.

Nicht lange vor seinem eigenen Tode stand Cauchy am Grabe des am 12. Mai 1856 verstorbenen Präsidenten der Akademie der Wissenschaften, Jak. Phil. Maria Binet. In der Grabrede hob er „in würdiger, einem solchen Anlaß ganz entsprechender Weise weniger Binets große wissenschaftliche Verdienste als die Tiefe seines religiösen Bewußtseins hervor“ [1].

„Binet“, sagte Cauchy, „war nicht nur ein hervorragender Mathematiker von hoher Verstandeskraft. Mit den begabtesten Genies der vergangenen Jahrhunderte wie der Gegenwart, mit den Descartes, Fermat, Hauy, Ampère, Laënnec, erhob er sich gern von der Erkenntnis der wissenschaftlichen Wahrheiten zur ewigen Quelle aller Wahrheit. Die Betrachtung der erhabenen Gesetze, welche den Lauf der Sterne leiten, Ordnung und Harmonie im Weltall erhalten, bot ihm unaufhörlich neue Beweggründe, den Urheber so vieler Wunder zu preisen und anzubeten. Der lebendige Glaube unseres Mitbruders, seine brennende Liebe zu Gott, dem er Ehre erwies durch seine Talente und seine Tugenden, durch sein umfassendes Wissen und seine unerschöpfliche Nächstenliebe, dürfen uns die tröstliche Zuversicht einflößen, daß heute Binet bereits glücklicher und erleuchteter ist als wir, daß er hingegangen ist, um das Licht an der Quelle des Lichtes zu schöpfen, um die Geheimnisse kennen zu lernen, die auch wir eines Tages erfahren sollen, wenn wir uns auf dem Wege halten, den er eingeschlagen hat. Sie werden mir verzeihen, meine Herren, wenn ich, tief ergriffen von diesen erhabenen Gedanken, mich in dem Ausdruck kurz fasse. Wahrer Schmerz macht nicht viele Worte. Im Anblick des Kreuzes, das auf diesem Grab als Zeichen der Hoffnung aufgepflanzt ist, verstumme ich. Mögen Sie in Gedanken sich jenseits des unermeßlichen Abstandes versetzen, der die Wissenschaften der Erde, die so beschränkt, so begrenzt nach jeder Richtung hin sind, selbst wenn sie durch Männer von überlegenen Fähigkeiten gepflegt werden,

[1] Grunerts Archiv XXVII, Greifswald 1856, 483.

von den erhabenen Wahrheiten göttlicher Wissenschaft trennt, die im Himmel uns offenbar werden sollen." [1]

„Das Leben Augustin Cauchys", konnte bei dessen Tod der berühmte J. B. Biot schreiben [2], „bietet ein vollendetes Beispiel der christlichen Tugend, verbunden mit den höchsten Geistesfähigkeiten. Er war einer der eminentesten Mathematiker, die Frankreich hervorgebracht hat, und sein persönlicher Charakter war nicht weniger bemerkenswert als sein mathematisches Genie."

Unter den „Gelehrten ersten Ranges", welche wir oben Cauchy aufzählen hörten, zeichneten sich zwei, Ruffini und Coriolis, auf dem Gebiete der Mathematik aus; über sie also hier einige Worte. Paolo Ruffini, geb. 1765 zu Valentano im Kirchenstaat, gest. 1822 zu Modena, machte in den exakten Wissenschaften solche Fortschritte, daß der Dreiundzwanzigjährige bereits an Stelle seines bisherigen Lehrers zum Professor an der Universität Modena ernannt werden konnte. Während des Einfalles der Franzosen verlor er diese Stelle, weil er der neuen Regierung nicht den Treueid leisten wollte. Ruffini schrieb wertvolle Arbeiten zur Theorie der Gleichungen. Ursprünglich war er Arzt und erwarb sich 1817 bei einer Epidemie durch opferfreudigen Mut Dank und Bewunderung. Seinen religiösen Sinn zeigte er unter anderem in einer Schrift gegen die Enzyklopädisten: Dell' immortalità dell' anima, Modena 1806 [3].

Gaspard Gustave de Coriolis, geb. 1792 zu Paris, gest. daselbst 1843, war seit 1838 Studiendirektor an der Polytechnischen Schule zu Paris. Er „vermochte der Wissenschaft nicht alle die Dienste zu leisten, die man bei seinen schönen geistigen Anlagen hätte erhoffen dürfen; seine unglaublich zarte

[1] Grunerts Archiv XXVII 483. [2] Mélanges III 143.

[3] Vgl. Heinrich Burkhardt, Die Anfänge der Gruppentheorie und Paolo Ruffini, in der Zeitschrift für Mathematik und Physik XXXVII (Supplement), Leipzig 1892, 119—159. E. Bortolotti, Carteggio die P. Ruffini, in Società italiana per il progresso delle scienze, Primo Congresso. Parma sett. 1901. Sezione I (Milano 1908).

Gesundheit zwang ihn, vor allem jeden Tag das stets neue Problem zu lösen, wie er sein Leben erhalten könne.... Coriolis ist mit General Poncelet einer der ersten Förderer der Reform, welche sich im Unterricht in der rationellen Mechanik vollzogen hat“ [1].

Zu denjenigen, welche durch Cauchy für die praktische Ausübung der religiösen Pflichten wieder gewonnen wurden, gehört auch der Professor der höheren Algebra an der Sorbonne, Jean Maria Constant Duhamel (1797—1872)[2].

Cauchys Nachfolger als Professor an der Sorbonne wurde sein Schüler Victor Alexander Puiseux (1820—1883), der diesen Posten bis 1882 inne hatte[3]. Auch er war ein „Gelehrter ersten Ranges“, nach einigen der beste Schüler Cauchys. Von seiner Hauptarbeit auf mathematischem Gebiet sagte Bertrand bei Puiseux' Tod, „nach 30 Jahren sei sie noch nicht um einen Tag veraltet“, und nach Hermites Urteil bezeichnet sie eine Epoche in der mathematischen Analysis. Wie hoch in Pasteurs Schätzung Puiseux stand, zeigt am besten eine Anekdote, die Bertrand in der Biographie des ausgezeichneten Astronomen Tisserand erzählt. „Vor ungefähr 35 Jahren war ich beauftragt, ich weiß nicht bei welcher Gelegenheit, die Division des dritten Jahres der Normalschule zu inspizieren, in welcher den ersten Platz Tisserand inne hatte. Pasteur, damals Direktor der wissenschaftlichen Studien, fragte mich: ‚Was denken Sie von Tisserand?‘ ‚Er ist ein ausgezeichneter Schüler‘, antwortete ich,

[1] M. Marie, Hist. des sciences math. et phys. XII 191—192.

[2] Jullien in Études CXXVII (avril-juin 1911) 338.

[3] Vgl. über ihn Ph. Gilbert in Revue des questions scientifiques XV, Bruxelles-Paris 1884, 1—37; J. Bertrand, Éloge de M. Victor Puiseux lu dans la séance publique annuelle de l'Académie des sciences du 5 mai 1884; gedruckt im Bulletin des sciences math. et astronomiques 2e Série, VIII, Année 1884, Paris 1884, 227—234; F. Tisserand, Notice sur V. A. Puiseux, ebd., 234—245.

‚der beste von allen.‘ Die Antwort schien ihm kühl; er rief aus: ‚Tisserand! er ist ein kleiner Puiseux!‘ Dies Lob war sehr hoch in seinem Mund, und — fügt Bertrand hinzu — es wird verstanden werden von allen, die Tisserand gekannt haben.“

An Puiseux als Lehrer rühmte man die ungemeine Klarheit, mit der er die schwierigen Probleme der Mechanik des Himmels zu behandeln wußte. Als Mitglied des Bureau des longitudes 1868—1872 und am astronomischen Observatorium 1855—1859 entwickelte er eine staunenswerte Tätigkeit und Arbeitskraft. Er überließ es seinen Mitarbeitern, sich die Arbeiten auszusuchen, welche jeder ausführen wollte; was übrig blieb, das schwierigste, nahm er für sich. Unter anderem führte er seit 1869 die unendlichen Rechnungen aus, welche für die Beobachtung der Venusdurchgänge 1874 und 1882 notwendig waren, und überwachte die Herausgabe der Werke von Laplace, für welche er sämtliche Rechnungen noch einmal ausführte. Um einen Platz in der Akademie hatte er sich lange nicht bewerben wollen, denn er gab auf äußere Ehren nicht viel. Als er aber 1871 auf der Kandidatenliste stand, traten seine drei Mitbewerber freiwillig zurück, und was vielleicht im ganzen Jahrhundert noch nicht vorgekommen war, geschah jetzt: von 55 Abstimmenden erhielt Puiseux 55 Stimmen. Niemand war gegen ihn gewesen, niemand hatte sich der Wahl enthalten. Bertrand sagte bei dieser Gelegenheit: „Die Wahl von Puiseux gebührte seinem Verdienst, die Einstimmigkeit seinem Charakter.“ [1]

Dies hohe Lob wiederholte derselbe Gelehrte noch einmal, als er in der folgenden Jahressitzung der Akademie Puiseux’ Verdienste und Persönlichkeit zum Gegenstand seiner Rede machte.

[1] Seul parmi nous, seul peut-être entre tous les Académiciens de ce siècle, Puiseux a été élu à l’unanimité. . . . L’élection de Puiseux était due à son mérite, l’unanimité à son caractère (Bertrand in der Akademie der Wissenschaften bei Puiseux’ Tod; s. Comptes rendus XCVII, Paris 1883, 656).

Er beginnt mit einem Ausspruch von Fontenelle, dem ehemaligen beständigen Sekretär der Akademie, der so viele Reden auf verstorbene Gelehrte hatte halten müssen. Das Lob, konnte derselbe 1722 sagen, daß die Einfachheit des Charakters der Größe des Geistes gleichgekommen sei, habe er schon so vielen Mitgliedern der Akademie erteilt, daß man glauben könnte, dies Verdienst sei mehr unserer Wissenschaft als den Personen eigentümlich. „Die Zeiten haben sich geändert", bemerkt dazu Bertrand. „Die Gleichgültigkeit gegen das Geld (fortune), das ruhige Abwarten des Ruhmes, die antike Verachtung des Sokrates für alles, um was die Menschen so viel wachen, laufen, arbeiten . . ., sind heutzutage weder die Mitgift unserer Wissenschaft noch der gemeinsame Charakterzug unserer Gelehrten, das trifft nur bei Ausnahmen zu. Victor Puiseux war eine solche." [1]

„Eine seiner ausgesprochensten Eigenschaften", so schildert Gilbert [2] diesen Charakter, „war das Fehlen jeder Ränkesucht, des persönlichen Ehrgeizes, des Geschmackes an Ehren, Würden, Pomp. Seine Gleichgültigkeit gegen Ehrungen ging bis zur Antipathie. Diese Bescheidenheit, die ihn unter allen Umständen den Platz aufsuchen ließ, der am meisten Arbeit und am wenigsten Glanz bot, war bei ihm aufrichtig, ohne Geziertheit. . . . Die Einfachheit, Milde, Regelmäßigkeit seines Lebens hat alle überrascht, die ihm näher kamen, er kannte keine andern Genüsse als die Arbeit, Betrachtung der Schönheit der Natur und das Familienleben." 1870 war er auf einer Ferienreise im Süden; er kam freiwillig nach Paris, um sich dort einschließen zu lassen und an der Verteidigung der Hauptstadt teilzunehmen. Ein Jahr vor seinem Tode bat er um Enthebung von seiner Professur, denn „es sei Zeit, jungen Leuten Platz zu machen". Es bedurfte des einstimmigen und offiziell ausgedrückten Wunsches

[1] Ebd. 227.

[2] Revue des quest. scient. XV 32 f.

seiner Kollegen, um ihn wenigstens zur Beibehaltung des Titels zu vermögen.

Daß diese Charaktereigenschaften ihre Grundlage und ihren Halt in einer tiefen Religiosität hatten, gibt selbst Bertrand am Schlusse der erwähnten Rede in verblümter Weise und gleichsam widerwillig zu. Klarer redet darüber wiederum Gilbert:

„Victor Puiseux", sagte er[1], „war ein Mann von tief christlichen Überzeugungen und den Pflichten treu, welche ihm der Glaube seiner Jugend, entwickelt durch die Reife des Verstandes, auferlegte. Seit seinem Aufenthalt in der Normalschule hatte er Gelegenheit gefunden, seine Glaubensüberzeugungen zu bekennen, sie im Feuer des Widerspruchs zu stählen, in kostbaren Freundschaften sie mitzuteilen. Es war die Zeit, da die berühmten Konferenzen Lacordaires überall Widerhall fanden, auch im Heiligtum der Studien. Die philosophischen und religiösen Diskussionen waren dort sehr lebhaft. Puiseux nahm tätigen Anteil an denselben und stellte die natürliche Überlegenheit, welche ihm seine Intelligenz und die Annehmlichkeit seiner Rede verschaffen mußten, in den Dienst seiner katholischen Überzeugung. Aber die ersten Rollen vertrugen sich schlecht mit seiner Bescheidenheit. In den freundschaftlichen Disputen liebte er es, zurückzutreten und sich zum Sekundanten von Pierre Olivaint[2] zu machen, der damals Zögling in der Abteilung für Literatur war. Ihre Verbindung beschränkte sich nicht auf diese Diskussionen. . . . Miteinander widmeten sie einen Teil ihrer Ferientage den Werken der Nächstenliebe. Zusammen gründeten sie einen Vinzenzverein, der noch besteht. . . .[3]

---

[1] Revue des quest. scient. XV 34—36. Vgl. auch M. Jullien in Études CXXVII (avril-juin 1911) 340: M. Puiseux était un excellent, un fervent chrétien; il aidait M. Cauchy dans ses œuvres de zèle; il fut bientôt notre ami. . . .

[2] Später Jesuit, gestorben als Opfer der Kommune 1871.

[3] Vgl. Tisserand, Notice 235: On ne s'occupait pas que de science à l'École; les discussions philosophiques et religieuses y étaient fort vives: M. Puiseux y prenait une part active et mettait au service de ses convictions religieuses l'ascendant naturel que son intelligence d'élite . . . lui avaient assuré tout d'abord. . . . Toutefois, dans son domaine spécial, M. Puiseux aimait à s'effacer devant Pierre Olivaint, alors élève de la section des lettres, entré depuis

„Eine unerschöpfliche Güte, eine tätige Nächstenliebe waren gleichsam die Seele seines Lebens. Er war ein treues, eifriges Mitglied des Vinzenzvereins, und erst als die Krankheit ihm die letzten Kräfte geraubt hatte, hörte er auf, die Treppen der Armen hinaufzusteigen. Er war der Halt für eine Menge guter Werke, welche der Mehrzahl nach selbst seiner Familie unbekannt waren und erst bei seinem Tode an den Tag kamen. Neben den Mitgliedern des Institutes und der naturwissenschaftlichen Fakultät sah man bei seinem Leichenbegängnis die Enterbten dieser Welt, die gekommen waren, um ihren Wohltäter zu beweinen."

In den fünfziger Jahren des 19. Jahrhunderts waren überhaupt die Mathematiker der französischen Akademie der Wissenschaften zum großen, vielleicht zum größten Teil religiös und der Geist der Akademie der Religion eher günstig als feindlich[1].

Mit Cauchy und Weierstraß wird als Begründer der mathematischen Funktionentheorie Bernhard Riemann, Professor in Göttingen, genannt. Geboren am 17. September 1826 zu Breselenz im Hannoverschen, wo sein Vater protestantischer Prediger war, hatte er das vierzigste Jahr noch nicht erreicht, als er am 20. Juli 1866 zu Selasca am Lago Maggiore einem Brustleiden erlag. Riemanns philosophische Anschauungen, zum Teil von Th. Fechner beeinflußt, sind manchmal kühn bis zum Seltsamen oder geradezu Phantastischen, aber seiner religiösen Gesinnung taten sie keinen Eintrag. Sein Ende, wie es die Lebensskizze in seinen gesammelten Werken schildert, gibt Zeugnis

---

dans la Compagnie de Jésus et tombé, en 1871, victime de la Commune. . . . Über die Normalschule in religiöser Beziehung und die Gruppe der katholischen Studenten vgl. Ch. Clair, Pierre Olivaint, prêtre de la Compagnie de Jésus, Paris 1878, 21 f.

[1] Für die Jahre 1852—1856 bezeugt M. Jullien (Études CXXVII [1911] 345): A cette époque, l'Académie des sciences, dans sa section de mathématiques, comptait bon nombre de savants vraiment religieux, sinon tous pratiquants. Ils étaient peut-être la majorité, et l'on peut dire que l'esprit de l'Académie tout entière était bien plus favorable qu'hostile aux croyances religieuses.

davon. Seine Gattin „betete das Vaterunser mit ihm, er konnte nicht mehr sprechen; bei den Worten ‚Vergib uns unsere Schuld‘ richtete er gläubig das Auge nach oben; sie fühlte seine Hand in der ihrigen kälter werden, und nach einigen Atemzügen hatte sein reines, edles Herz zu schlagen aufgehört. Der fromme Sinn, der im Vaterhaus gepflanzt war, blieb ihm durch das ganze Leben, und er diente, wenn auch nicht in derselben Form, treu seinem Gott. Die tägliche Selbstprüfung vor dem Angesichte Gottes war, nach seinem eigenen Ausspruche, für ihn eine Hauptsache in der Religion“ [1].

Der Westfale Karl Weierstraß (1815—1897), einer der größten Mathematiker der Neuzeit, kann als Vorbild eines eifrigen Katholiken freilich nicht gelten. Eine Rede, die er als Rektor der Berliner Universität am 3. August 1874 hielt, bedeutet allerdings nicht eine Absage an seine Kirche, beurteilt aber das Verhalten seiner Glaubensgenossen, im Kulturkampf, namentlich ihre Ablehnung des sog. Kulturexamens in einer Weise, die etwas Peinliches hat. Er starb indes im Frieden mit seiner Kirche [2] und hatte auch während seines Lebens den Zusammenhang mit ihr aufrecht erhalten [3].

[1] Bernhard Riemanns Gesammelte mathematische Werke und wissenschaftlicher Nachlaß. Herausgeg. unter Mitwirkung von Richard Dedekind von Heinr. Weber. Zweite Aufl. bearbeitet von Heinrich Weber, Leipzig 1892, 557.

[2] Germania, Berlin 24. Febr. 1897, Nr 44, 1. Blatt, S. 3.

[3] Einer seiner Schüler, dem auch an dieser Stelle unser verbindlicher Dank ausgesprochen sei, schrieb uns am 22. Januar 1905: „Daß Weierstraß, solange er gehen konnte, ein regelmäßiger Besucher der Messe war, habe ich hier in Berlin von seinen älteren Schülern, auch katholischen Glaubens, nochmals festgestellt.“ Vgl. Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftl. Unterricht XXVIII, Leipzig 1897, 228: „Weierstraß stammt aus einer ursprünglich protestantischen Familie. Der Vater war jedoch zum Katholizismus übergetreten, und auch dessen Kinder, Karl, Klara, Elise und Peter, wurden gläubige Katholiken.“

Am 14. Januar 1901 starb zu Paris als „der letzte der großen Mathematiker aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts" ein ehrwürdiger Greis von 78 Jahren, über dessen Bedeutung für die Wissenschaft sich alsbald die berufensten Stimmen mit dem höchsten Lobe äußerten: Charles Hermite. Den Anfang machte in der Pariser Akademie der Wissenschaften deren Präsident Fouqué.

„Hermite", sagt er, „Ältester der Sektion für Mathematik, Mitglied der Akademie seit 1856, war eine der Zierden unserer Genossenschaft. Alle, welche hier als Mathematiker einen Sitz einnehmen, rechnen es sich zur Ehre an, seine Schüler gewesen zu sein; alle sind von Dankbarkeit durchdrungen für die großmütige Unterstützung, welche er ihnen beständig zur Verfügung stellte. Überall, wo die Wissenschaft gepflegt wird, nennt man auch den Namen Hermite mit Verehrung." [1]

Dem Lobe der wissenschaftlichen Größe des Hingeschiedenen fügten die Nachrufe noch die Anerkennung seines liebenswürdigen Charakters hinzu.

„Mit Hermite", sagte die Zeitschrift La Nature, „verschwindet eine der reinsten Zierden, welche jemals die französische Wissenschaft mit ihrem Glanz erhellt haben. Hermite war nicht nur einer der größten Mathematiker des letzten Jahrhunderts, auch sein Leben war ein Muster; niemand hat die selbstlose Liebe zur Wissenschaft weiter getrieben als er." Ähnlich zeichnete ihn ein anderer Nachruf: „Er hinterläßt in der Geschichte einen unvergänglichen Namen und in allen, welche das Glück hatten, ihm zu nahen, das Bild eines Mannes, der von seiten des Herzens ebenso groß war wie von seiten des Verstandes. Überzeugter Spiritualist, war er der Anschauung, daß die

[1] Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences CXXXII, Paris 1901, 49 f. — Wir entnehmen die folgenden Zitate und Notizen dem Aufsatz in Revue des questions scientifiques XLIX, Louvain 1901, 353—396. Vgl. Naturwissenschaftliche Rundschau XV, Braunschweig 1901, 333 f 348 f; G. Darboux, Notice, gelesen in der Sitzung der Akademie 18. Dez. 1905, abgedruckt in Cosmos LVII, 1907; II 216 ff 243 ff 272 ff 298 ff.

Seele einstens die vollständige Offenbarung aller jener mathematischen Verhältnisse besitzen werde, deren bloßer Widerschein der menschlichen Vernunft zugänglich ist." [1]

Wenige Jahre vorher, am 24. Dezember 1892, hatte Frankreich den 70. Geburtstag Hermites mit größtem Glanze gefeiert. Der Unterrichtsminister selbst führte den Vorsitz bei der Festversammlung, die größten Mathematiker Frankreichs nahmen an derselben teil, fast alle gelehrten Gesellschaften hatten Adressen gesandt. Der König von Schweden ließ dem Jubelgreis einen hohen Orden überreichen, den in Frankreich bis dahin nur der Präsident der Republik und Pasteur besaßen. Es handelte sich eben um einen der größten Mathematiker des 19. Jahrhunderts, der, wie Poincaré in der Festadresse sagte, seit 50 Jahren ununterbrochen die schwierigsten Gebiete der mathematischen Wissenschaften gepflegt und die mathematische Analyse, die Algebra, die Zahlenlehre mit „unschätzbaren Eroberungen" bereichert hatte [2]. Schon in seinem zwanzigsten Jahre hatte er an den berühmten Mathematiker Jacobi ein Schreiben von wenigen Seiten gerichtet, durch das er sich mit einem Schlage den größten Mathematikern Europas an die Seite stellte. Nach dem Tode der Gauß, Cauchy,

[1] Avec M. Hermite disparaît une des gloires les plus pures qui aient jamais illustré la science française. M. Hermite ne fut pas seulement un des plus grands mathématiciens du dernier siècle, sa vie fut un exemple, personne n'a poussé plus loin l'amour désintéressé de la science etc. (Painlevé in La Nature XXXIX [2 févr. 1901] 144—146). — Il laisse pour l'histoire un nom impérissable et pour tous ceux qui ont eu le bonheur de l'approcher le souvenir d'un homme aussi grand par le cœur que par l'intelligence. Spiritualiste convaincu, il pensait que l'âme aurait un jour la révélation complète de ces harmonies mathématiques dont le reflet seul est accessible à l'intelligence humaine (Revue des sciences pures et appliquées XII, 15 févr. 1901, 109—110).

[2] Vgl. Les fêtes jubilaires des MM. Hermite et Pasteur, in Revue des quest. scient. XXXIII, Louvain 1893, 235—247.

Jacobi, Dirichlet durfte man ihn eine Zeitlang einfachhin als den größten Vertreter seines Faches betrachten. Auf den mathematischen Kongressen zu Zürich 1897 und zu Paris 1900 wurde er durch Akklamation zum Ehrenpräsidenten erwählt.

Unter seinen Entdeckungen mag wenigstens eine berührt werden, die auch dem Laien in der Mathematik einigermaßen verständlich ist. Hermite war es nämlich, der 1873 zuerst bewies, daß die Zahl e transzendent ist, d. h. nicht Wurzel einer algebraischen Gleichung mit ganzzahligen Koeffizienten sein kann. Hermites Ideengang wurde dann 1881 durch Lindemann auf die berühmte Zahl π ausgedehnt und dadurch eine interessante Tatsache festgestellt. Kann nämlich die Zahl π nicht die Wurzel einer quadratischen Gleichung sein, so folgt, daß sie mit Zirkel und Lineal nicht gezeichnet werden kann, d. h. daß die Quadratur des Kreises nicht möglich ist. Daß π mit andern Instrumenten nicht geometrisch konstruiert werden könne, folgt allerdings nicht, es kann in der Tat konstruiert werden mit Hilfe des von dem Russen Abakanowicz 1880 erfundenen Integraphen[1]. So war also ein altes Problem endlich gelöst: volle 2000 Jahre brauchte es, bis man nach unendlicher Mühe und ungeheurem Aufwand von Scharfsinn erkannt hatte, daß die Aufgabe, an der man sich abmühte, von vornherein falsch gestellt war. Mit Recht sagt Professor F. Klein von jener durch Hermite angebahnten und ermöglichten Entdeckung, daß sie für immer eine Epoche in der Geschichte der mathematischen Wissenschaft bilde[2].

Wenn Painlevé von Hermites „Spiritualismus" spricht, so wird man den Ausdruck besser verstehen, wenn man weiß, daß der große Mathematiker sich einfach zum katholischen Glauben bekannte. In früheren Jahren war seine Religiosität einigen Schwankungen unterworfen gewesen. Allein „dank der Nächstenliebe der Barmherzigen Schwester, welche ihn in einer schweren Krankheit pflegte, ohne Zweifel auch dank dem Einfluß von Cauchy" fand er sich wieder zurecht, und „seit dem Tage, an

[1] Vgl. J. G. Hagen S. J., Synopsis der höheren Mathematik III, Berlin 1900, 84.

[2] The Evanston Colloquium 1893, 52.

welchem er im Jahre 1856 seinen Weg nach Damaskus fand, hat die Wärme seiner religiösen Überzeugung niemals nachgelassen“ [1]. „Seit 1877“, schreibt die katholische Zeitschrift, der wir diese Notizen entnehmen, „interessierte er sich lebhaft für unsere Revue; er beglückwünschte unsern unvergeßlichen Generalsekretär (P. J. Carbonnelle S. J.) und seine Mitarbeiter zu ihren Aufsätzen, die so gründlich und den geistigen Bedürfnissen unserer Zeit so angemessen seien.“ 15 Jahre später sprach er sich wieder in demselben Sinne aus und fügte hinzu, daß er sich, was die Glaubensüberzeugung angehe, mit der Revue auf gleichem Standpunkt befinde [2]. Dem katholischen Gelehrtenkongresse von Brüssel (1894) sandte er eine Arbeit ein [3].

„Hermite“, sagt von ihm der berühmte Mathematiker Émile Borel, „war der katholischen Religion tief ergeben, das Zentrum seines Lebens fand er in ihr. . . . Seine Ansichten und Handlungen waren in Übereinstimmung mit seinen Ideen, und das ist gewiß kein alltägliches Verdienst.“ [4]

Die Geschichte der Mathematik fand in hervorragender Weise Förderung durch den römischen Fürsten Baldassare Boncompagni Ludovisi, gestorben am 13. März 1894. Er

---

[1] Revue des quest. scient. XLIX (1901) 364.

[2] Ebd.

[3] Congrès scientifique international des catholiques VII 5—11. Auch der päpstlichen Akademie de' N. Lincei III 155—164 und für die Annales der Brüsseler Société scientifique I (1875—1876) u. II (1877—1878) sandte er Arbeiten ein.

[4] La religion catholique était le centre de sa vie; on ne pouvait s'empêcher d'admirer comment, ce point de départ une fois admis, toutes ses idées religieuses, morales, politiques, sociales formaient un tout admirablement logique et ordonné; ses opinions et ses actes étaient aussi d'accord avec ses idées. Et ce n'est point là un mérite banal (Laisant et Buhl in Annuaire des Mathématiciens 1901—1902, Paris 1902, XXI).

war, schreibt über ihn der berufenste Beurteiler[1], „ein Gelehrter von umfassendem Wissen. Lieblingsgegenstand seines Studiums und seiner Forschungen war die Geschichte der Mathematik. . . . Guido Bonati, Gerhard von Cremona, Plato von Tivoli sind, wie man getrost behaupten kann, erst durch jene ihnen in der hier eingehaltenen Reihenfolge gewidmeten Schriften bekannt geworden." Was Leonhard von Pisa, den „Lehrer der nächsten drei Jahrhunderte", angeht, so war es Boncompagni, der durch eine Abhandlung über ihn und durch die Ausgabe seiner Schriften „erst eingehende Forschungen über den gewaltigen Mann ermöglichte und hervorrief". „Eine den Fachmännern unter dem Namen des Bullettino Boncompagni[2] wohlbekannte Zeitschrift" enthält zahlreiche Arbeiten des Herausgebers. Ferner deckte er oft die Druckkosten für die Textausgaben anderer Gelehrter. „Unsummen hat der Fürst für solche Veröffentlichungen ausgegeben, Unsummen hat seine Bibliothek verschlungen, welche auf über 600 Handschriften und 18000 Druckwerke angewachsen ist. Ein fürstliches Vermögen und eine in des Wortes bester Bedeutung fürstliche Gesinnung waren erforderlich, um solche Ausgaben möglich zu machen. Und sie waren nicht die einzigen. . . . Wo Boncompagni von einem aufkeimenden Talente wußte, dem ungünstige Verhältnisse die Schwingen fesselten, sprang er in zartester Weise bei. Wieviel Abschriften vorhandener Manuskripte hat er nicht da und dort anfertigen lassen, sei es, um

[1] M. Cantor in Historisch-literarische Abteilung der Zeitschrift für Mathematik und Physik XXXIX, Leipzig 1894, 201—203. „Alle Arbeiten des Herrn Boncompagni sind für jeden, der dem Studium der Geschichte unserer Wissenschaft seine Zeit und seine Kräfte widmen will, ganz unentbehrlich" (Grunerts Archiv 1856, Lit. Bericht Nr 105).

[2] Bullettino di bibliografia e di storia delle science matematiche e fisiche. 20 Bde, Roma 1868—1887. Vgl. A. Favaro in Bibliotheca mathematica von Eneström. N. F. III, Stockholm 1889, 109—112.

sie in uneigennütziger Weise jungen Gelehrten zur Verfügung zu stellen, sei es auch nur, um dem Abschreiber Gelegenheit zum Erwerb zu geben! Und wieviel andere Unglückliche beweinen heute in ihm ihren Wohltäter!" Unter anderen trug er seit 1871 die Druckkosten für die Schriften der päpstlichen Akademie.

Für die erwähnte Zeitschrift hatte der Fürst im Erdgeschoß seines Palastes eine eigene Druckerei errichtet und ließ eigene Typen schneiden, welche die Abkürzungen und Zeichen in den Handschriften der mittelalterlichen Mathematiker genau wiedergaben. Auch sonst sparte er keine Kosten und Mühe, um seine Zeitschrift mit möglichst vollkommenen Arbeiten zu bereichern. Wie der bekannte Herausgeber der Werke Galileis, Favaro, erzählt, wußten seine Mitarbeiter davon ein Lied zu singen. „Einen genauen Begriff, sagt er, von der Unsumme der Arbeit, welche das Bullettino ihm kostete, kann sich nur machen, wer die Ehre hatte, eigene Arbeiten in dieser berühmten Zeitschrift veröffentlicht zu sehen und sozusagen gefoltert zu werden von den brieflichen und telegraphischen Anfragen des erlauchten Mäzenaten, denn während des typographischen Satzes und der Korrektur der Druckbogen gab es deren mehr als Tage. Und damit nicht genug. Man kann sagen, es sei kein Aufsatz in seiner Zeitschrift, bei dem er nicht ein sehr einflußreicher Mitarbeiter gewesen wäre. Bald steuerte er reichliches Material bei, bald lieferte er kostbare Notizen, sei es eine bisher unbekannte biographische Angabe, sei es den Hinweis auf ein seltenes Buch; und alles trug den Stempel jener skrupulösen Genauigkeit, welche, man kann es ohne Schatten einer Übertreibung sagen, vor ihm niemand eingefallen war anzuwenden." [1]

Nur ein verfrühter Tod hinderte Boncompagni, seine kostbaren Handschriften und Bücher der Vatikanischen Bibliothek

[1] A. Favaro in Bibliotheca mathematica, 3. Folge, III, Leipzig 1902, 384. Vgl. ebd. N. F. III (1889) 110.

zu vermachen. Schon dieser Zug beweist, daß der Fürst „ein Mann der Wissenschaft und des Glaubens war, der durch sein Beispiel zeigte, daß Gelehrter sein und Christ sein keinen Widerspruch enthält“ [1].

Das gleiche, wenn auch nicht in so hervorragendem Grade, gilt von einem andern Forscher, der ebenfalls um die Geschichte der Mathematik in hohem Maße sich verdient machte und außerdem noch als eine Autorität in manchen Fragen der altgriechischen Philologie und der Geschichte der altgriechischen Philosophie galt, von dem französischen Ingenieur Paul Tannery (1843 bis 1904) [2]. Er ist Herausgeber des Diophantus, Mitherausgeber der Werke von Descartes und Fermat und förderte namentlich die Geschichte der altgriechischen Mathematik durch einige selbständige Schriften und Hunderte von Aufsätzen und Notizen. Was sein Fach angeht, sagt von ihm A. Favaro, so war er ohne Vergleich der erste in seinem Vaterland und einer der allerersten in der ganzen Welt [3]. Professor Eneström in Stockholm schrieb 1904: „Herr Tannery ist ein sehr vielseitiger, scharfsinniger und produktiver Historiker, der auf mehr als einem

[1] Cosmos, Paris 30 avril 1898, 553; vgl. 26 mai 1894, 223. Über den erbaulichen Tod des Fürsten und seine Freundschaft für die Gesellschaft Jesu s. Civiltà catt., ser. 15, X, Roma 1894, 361 u. ser. 12, I (1883) 84. Über seine Beziehung zur päpstl. Akademie vgl. Études XLV, Paris 1888, 134.

[2] Jules Tannery: Mémoires de la Soc. des sciences phys. et nat. de Bordeaux, 6. sér., t. IV, Paris-Bordeaux 1908, 269—298. Verzeichnis der Schriften ebd. 299—376; der Nekrologe ebd. 380—382. Zeuthen in Bibliotheca mathematica, 3. Folge, VI, Leipzig 1905, 257—304; Favaro in Atti della R. Accad. dei Scienze, Lettere ed Arte di Padova 15. Januar 1905; H. Bosmans in Rev. des quest. scientifiques sér. 3, VIII, Louvain 1907, 544—574; Discours prononcés aux obsèques de M. Paul Tannery, le 2. déc. 1904. Notes commémoratives, Toulouse s. a.

[3] Era, e a grandissima distanza da tutti, primo nel suo paese, e fra i primissimi in tutto il mondo a. a. O., vgl. Discours 27.

Gebiet als eine anerkannte Autorität ersten Ranges gilt“ [1], und H. G. Zeuthen bemerkte ein Jahr später nach Tannerys Tod, ein Überblick über seine Lebensarbeit zeige, daß er ein Mann von ganz außergewöhnlicher Intelligenz gewesen sei [2].

Trotz seiner Leistungen war Tannery an äußeren Ehrungen nicht reich, und von dem Lehrstuhl, für den er in ausgezeichneter Weise befähigt gewesen wäre, wurde er durch die französische Regierung in geradezu Aufsehen erregender Weise ferngehalten.

Am Collège de France war 1894 eine Professur für die Geschichte der positiven Wissenschaften errichtet worden. Schon damals mußte man Tannery als denjenigen betrachten, der für einen solchen Posten in erster Linie in Frage kam; allein nicht auf ihn fiel die Wahl des Ministers, sondern, wie Duhem spottet, „auf den frommen Erben, den gewissenhaften Hüter der Ideen von Auguste Comte, auf denjenigen, den man scherzhaft den Papst des Positivismus nannte, auf P. Laffitte“. Lange Jahre war jener Lehrstuhl seiner eigentlichen Bestimmung entrissen und mußte dazu dienen, „das Dogma der positivistischen Kirche“ darzulegen.

Anfang 1903 starb Laffitte, und Tannery wurde vom Collège de France mit 21 gegen 15, von der französischen Akademie mit 40 gegen 7 Stimmen zu dessen Nachfolger vorgeschlagen. Es war Gewohnheit, daß auf solche Vorschläge der Minister einging. Aber diesmal zog er es vor, vom Herkommen abzuweichen und einen früheren Mitarbeiter Littrés an dessen „Revue der positivistischen Philosophie“ zu bestimmen, obwohl dieser in Geschichte der Philosophie durchaus keine Leistungen aufzuweisen hatte.

Der Unwille über diese Vorgänge war damals in den gelehrten Kreisen allgemein. Nur mit Mühe wurde durch Tannery

[1] Bibliotheca mathematica, 3. Folge, V, Leipzig 1904, 65.
[2] Ebd. VI (1905) 259.

ST THOMAS COLLEGE
LIBRARY

selbst ein internationaler Protest der Gelehrten hintangehalten. Damals war es, daß Eneström das oben angeführte Urteil über Tannerys Befähigung aussprach, und wie Favaro sagt, wurde damals geäußert, für einen Gelehrten von seiner Kompetenz hätte man einen Lehrstuhl der positiven Wissenschaften eigens schaffen sollen, wenn er noch nicht bestanden hätte[1].

Der Grund, weshalb Tannery ausgeschlossen wurde, lag in seiner Gesinnung. Das wurde nach seinem Tod öffentlich ausgesprochen[2] und von anderer Seite hinlänglich angedeutet[3]. Er war einmal kein Positivist. Freilich hatte er die Anregung, welche Comte dem Studium der Wissenschaften gab, anerkannt, sogar in starken Ausdrücken anerkannt und an sich selbst dessen Einfluß in dieser Beziehung erfahren. Aber über Comte, den Philosophen und Quasi-Religionsstifter, enthält seine Würdigung keine Silbe. Schlimmer noch mochte es in den Augen der Gewalthaber sein, daß bei aller Sachlichkeit und Wissenschaftlichkeit in Tannerys Arbeiten doch mitunter eine dem Christentum günstige Gesinnung durchleuchtet. Am allerwenigsten mochte es ihn empfehlen, wenn er in eine ausgesprochene katholische Zeitschrift Aufsätze geliefert hat und daß im Anhang zu Abbé Frémonts gedruckten „Konferenzen über die Gottheit Christi" aus seiner Feder und mit seinem Namen zwei längere Bemerkungen über einschlägige Fragen aus der Geschichte sich finden[4].

Der Geistliche, der in der Magdalenakirche von Pantin die Leichenrede auf Tannery hielt, rühmt an dem Verstorbenen

[1] Discours 36.

[2] Si l'on veut la raison de cet ostracisme, il faut la chercher dans les convictions du défunt. A. Fanton in Cosmos, N. S. LII (1905) I 252.

[3] Mémoires de la Soc. des sciences phys. et nat. de Bordeaux IV 285 287.

[4] Annales de philosophie chrétienne 1896—1899 1901 1903. G. Frémont, La divinité de Jésus-Christ et la libre pensée I, Paris 1892, 350 f; II 458 ff.

seine Geradheit, den Mut, mit dem er seine Überzeugungen vertrat, seine Wohltätigkeit und bezeugt, daß er täglich betete und im Frieden der Kirche starb[1].

Einer von Tanneryś Aufsätzen[2] berührt sich einigermaßen mit dem Zweck der vorliegenden Schrift. Der gelehrte Historiker stellt sich nämlich die Frage, ob die Christen der ersten sechs Jahrhunderte Anteil nahmen an der Pflege der mathematischen Wissenschaften, oder ob sie sich feindlich gegen diese Studien stellten. Nun ist es allerdings durch die Kirchengeschichte des Eusebius außer Zweifel gestellt, daß bereits um die Mitte des 3. Jahrhunderts der Christ Anatolius von Alexandrien ausgebreitete Kenntnisse auch in der Arithmetik, Geometrie und Astronomie besaß und deshalb eine geachtete Stellung unter den alexandrinischen Gelehrten einnahm; außerdem kann man, wie Tannery zeigt, mit Wahrscheinlichkeit, wenn auch nicht mit völliger Sicherheit, nicht ganz wenige der antiken Mathematiker für das Christentum in Anspruch nehmen. „Wenn man also, wie ich gezeigt habe, daß man es tun kann, als Christen betrachtet den Diophantus, Anatolius, Eutocius mit Johannes Philoponus und der Schule des Anthemius, wenn man den Pappus als geteilt zwischen Christentum und Heidentum ansieht, so bleiben für letzteres in jener Periode nur mehr übrig Theon von Alexandrien, seine Tochter Hypatia, mit Porphyrius, Jamblichus und der Schule von Athen, soweit sie wegen der Kommentare zu Euklid und Nikomachus in Betracht kommen. Zieht man die Bilanz, so sieht man leicht, daß die bedeutendsten Arbeiten, jene, welche am meisten Leben und neue Ideen enthalten, auf seiten des Christentums sind. Wenn ich hinzufüge, daß von Zosimus an die Chemie fast ausschließlich von Gnostikern

---

[1] C'est après avoir tracé sur sa poitrine le signe rédempteur de la croix; c'est après avoir pressé sur ses lèvres expirantes l'image sacrée de Celui qui demeure l'idéal souverain et infini de toute vie laborieuse, droite, bonne; c'est après avoir dit: ‚Mon Dieu, je vous offre mes souffrances; si j'ai commis des fautes, couvrez-les de votre miséricorde', que l'homme de bien, l'infatigable ouvrier s'endormit dans le Seigneur (Discours 8).

[2] Sur la religion des derniers mathématiciens de l'antiquité, in Annales de philosophie chrétienne, N. S. XXXIV, Paris 1896, 26—36.

und Christen gepflegt wird, so ergibt sich die Folgerung, daß die geistige Bewegung, soweit sie wirklich fruchtbare Keime enthielt, seit dem 3. Jahrhundert unter den Schutz der neuen Religion sich gestellt hat." [1]

Den bereits genannten Namen ließen sich noch manche hinzufügen. Charles Dupin (1784—1873) z. B. war in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts einer der begabtesten und populärsten Gelehrten Frankreichs. Noch vor seinem 20. Lebensjahre hatte er bereits mehrere wichtige mathematische Sätze aufgefunden und später noch als Ingenieur und Professor der Mathematik und Mechanik die von ihm vertretenen Wissenszweige durch wertvolle Arbeiten gefördert [2]. Mit der Zeit machte freilich seine Begabung für statistische und nationalökonomische Untersuchungen ihn der reinen Mathematik abwendig. Er studierte in eingehendster Weise die wirtschaftlichen und politischen Hilfsquellen Englands und Frankreichs und entfaltete in den Kammern eine großartige Tätigkeit für die Verbesserung des Unterrichtes und der industriellen Verhältnisse seines Vaterlandes. Als er hochbetagt 1873 starb, gab man ihm das Zeugnis, seine Überzeugungen seien stets aufrichtig christlich und katholisch gewesen [3]. Eine Erwähnung verdienen noch z. B. Louis Poinsot († 1859) [4], Gergonne († 1858) [5], Michael Chasles

---

[1] En faisant la balance, on trouvera sans peine que les travaux les plus importants, ceux où il y a le plus de vie et d'idées neuves sont du côté du christianisme. . . . Le mouvement intellectuel, en ce qu'il avait de véritablement fécond, était depuis le troisième siècle passé sous l'égide de la nouvelle religion (ebd. 36).

[2] Jos. Bertrand, Éloges académiques, Paris 1890, 221 ff. Biographie générale par Hoefer s. v.

[3] Ses convictions furent toujours sincèrement chrétiennes et catholiques (Les Mondes XXX, Paris 1873, 135).

[4] Natur und Offenbarung VI, Münster 1860, 96.

[5] Ebd. V (1859) 288.

(† 12. Dezember 1880)[1], W. M. Drobisch († 1896)[2] oder der Löwener Professor Philippe Gilbert († 4. Februar 1892), Verfasser von öfters aufgelegten Lehrbüchern der höheren Mathematik und der analytischen Mechanik sowie vieler Abhandlungen[3]; ebenso der Italiener Valentino Cerruti (1850—1909), Professor der rationellen Mechanik an der römischen Universität[4]. Auch Eugène Vicaire[5] darf hier genannt werden († 18. Januar 1901), ein Ingenieur, der die höchsten Stellen bekleidete, die ein Ingenieur in Frankreich bekleiden kann, und auch auf rein wissenschaftlichem Gebiete so bewandert war, daß er 1883 bis 1885 im Collège de France über Mechanik des Himmels las und gediegene Arbeiten über theoretische Astronomie, Sonnenphysik reine Mathematik verfaßte[6]. Er war ein praktischer Katholik[7], zwei von seinen neun Kindern erwählten den Priester- oder Ordensstand.

---

[1] Über ihn Ph. Gilbert in Revue des quest. scient. IX (1881) 517—590. Am Schluß dieses Nekrologs heißt es: Dieu a fait à Chasles la grâce d'une fin vraiment chrétienne. Dans toute la plénitude de sa volonté et de son intelligence, le grand mathématicien a reçu les consolations que l'église catholique réserve à ceux qui meurent dans son sein; puis il s'est endormi confiant et tranquille.

[2] Allgemeine deutsche Biographie XLVIII 82.

[3] Vgl. Revue générale LV, Bruxelles, mars 1892, I—IV. P. Mansion, Notice sur les travaux scientifiques de L. Ph. Gilbert, Paris 1893.

[4] Civiltà catt. 1909 III 623. Vgl. über ihn Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik XL, Jahrg. 1909 (Berlin 1911) 34.

[5] Revue des quest. scient. XLIX (1901) 420—431.

[6] A. Désiré, Liste des travaux scientifiques d' Eugène Vicaire, in Bulletin de la Société philomathique sér. 9, IV 123—126. Vicaire selbst veröffentlichte: Notice sur les travaux scientifiques de M. E. Vicaire, Paris 1896.

[7] Fermement attaché à la foi catholique il ne s'est jamais écarté des directions spirituelles qu'elle lui avait tracées (Revue des quest. scient. XLIX [1901] 423).

Der Professor der höheren Mathematik an der Universität Turin Francesco Faà di Bruno war katholischer Priester[1]. Geboren am 7. März 1825 zu Alessandria widmete er sich zuerst dem Kriegsdienst, studierte dann in Paris unter Cauchy und Leverrier, ließ sich nach der Rückkehr in die Heimat zum Priester weihen und starb als Professor in Turin am 26. März 1888. Außer einigen aszetischen Schriften verfaßte er drei mathematische Werke, von denen eines, als das beste in seiner Art, ins Deutsche übersetzt wurde[2]. Außerdem schrieb er etwa 40 mathematische Abhandlungen in die bekannten Zeitschriften von Liouville und Crelle und in die Rechenschaftsberichte der Pariser Naturwissenschaftlichen Akademie[3].

Gleichfalls Priester war Barnaba Tortolini (1808—1874), einer der tüchtigsten italienischen Mathematiker seiner Zeit, Verfasser vieler Abhandlungen im Giornale Arcadico, in Crelles Journal, in den Akten der Lincei usw., von 1850 bis 1857 auch Herausgeber einer Zeitschrift für Mathematik und Physik[4]. Dem Orden der Piaristen gehörte an Domenico Chelini (1802—1878). Er bekleidete die Professur für Mathematik in Bologna, als 1864 die republikanische Regierung von ihm den Eid der Treue verlangte. Er verweigerte ihn, verlor sein Amt und zog sich nach Lucca zurück, bis er an der römischen Universität eine Anstellung fand. Dort ereilte ihn 1871 zum zweiten Mal das Geschick, dem er sieben Jahre früher in

---

[1] A. Berteu, Vita dell' Abbate Franc. Faà di Bruno, fondatore del Conservatorio di N. S. del Suffragio in Torino, Torino 1897; E. d'Ovidio in Annuario della R. Università di Torino 1888—1889.

[2] Théorie des formes binaires, Turin 1876; Einleitung in die Theorie der binären Formen. Mit Unterstützung von M. Noether deutsch bearbeitet von Th. Walter, Leipzig 1881.

[3] Verzeichnis der Abhandlungen di Brunos im Catalogue of Scientific Papers of the R. Society, II VII IX, London 1868 1877 1891. Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche I 94—98.

[4] Mansion in Atti della Rom. Accademia Pontificia de' N. Lincei XXVIII (20 dic. 1874).

Bologna verfallen war, worauf er durch Privatunterricht sein Leben fristete[1]. Auch der böhmische Pfarrer Wenzel Simerka (1819 bis 1857) lieferte mathematische Arbeiten in den Abhandlungen der Wiener Akademie und der Prager Gesellschaft der Wissenschaften[2]. Den Laien Mattia Azzarelli (1811—1897), Mathematikprofessor an der römischen Universität und seit 1870 Mitglied der europäischen Gradmessung, können wir hier anfügen, weil auch ihm die Treue gegen den Papst 1871 seine Stellung kostete[3].

Ein merkwürdiger Mann, ausgezeichnet durch große Begabung, hohes wissenschaftliches Streben und tiefe Frömmigkeit war der Irländer John Casey, geboren am 12. Mai 1820 zu Kilkenny, gestorben zu Dublin am 3. Januar 1881. Er begann seine Laufbahn, die ihn bis zum Rang eines Universitätsprofessors emporführen sollte, als einfacher Schullehrer in seiner Vaterstadt. Die Mußestunden, die ihm dies Amt ließ, benutzte er, um Latein, Französisch, Deutsch zu lernen, ganz besonders aber pflegte er die Mathematik. Als man ihn einst aufforderte, an einer schwierigen mathematischen Aufgabe (Theorem von Poncelet) seine Kräfte zu versuchen, gelang ihm in der Tat deren Lösung auf geometrischem Weg; um dahin gelangen zu können, hatte er ein gutes Stück moderner Geometrie selbständig entdecken müssen. Die Mathematiker wurden jetzt auf ihn aufmerksam. Auf den Rat von Professor Townsend widmete er sich vier Jahre dem Studium am Dreifaltigkeitskolleg zu Dublin, wurde darauf Mathematiklehrer, und 1873 Professor der höheren Mathematik und mathematischen Physik an der katholischen Universität zu Dublin. Einen bald folgenden Antrag, ans Drei-

[1] G. Foglini in Atti de' N. Lincei XXXII 152—165; L. Cremona in (Darboux) Bulletin des sciences math. et astronomiques, sér. 2, III 228—238.

[2] Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik XX, Jahrg. 1888 (Berlin 1891) 19.

[3] Ebd. XXIX, Jahrg. 1898 (Berlin 1900) 18 f; de Rossi in Atti della Rom. Accademia Pontificia de' N. Lincei LI 49—55.

faltigkeitskolleg als Mathematikprofessor überzutreten, schlug er aus, da er sich lieber der Förderung des katholischen Unterrichtswesens widmen wollte. Seit 1881 war der ehemalige schlichte Schullehrer Mitglied der Königlichen Universität und Mathematikprofessor an einem der Universitätskollegien, wurde geehrt durch die Ernennung zum Mitgliede hervorragender gelehrter Vereinigungen und unterhielt einen ausgedehnten Briefwechsel mit der Mehrzahl der ausgezeichnetsten Mathematiker Europas, bei denen Caseys Arbeiten in hoher Achtung standen. Es bewegen sich dieselben fast ausschließlich auf dem Gebiete der ebenen Geometrie, auf welchem er „ein wohlbegründetes Ansehen gewann". Fachmänner rühmen an seinen Arbeiten „die Eleganz und das Geschick, mit dem er die schwierigsten und interessantesten Fragen behandelte".

Bei alle dem blieb Casey ein Mann von tiefer Frömmigkeit, der täglich kommunizierte und dem dritten Orden des hl. Franziskus als Mitglied angehörte[1].

Durch tief eindringende Arbeiten über die ersten Grundbegriffe und philosophischen Grundlagen der Mathematik zeichnete sich der belgische Offizier Joseph Marie de Tilly aus[2]. Ein Freund wagte an Tillys Grabe zu sagen, er betrachte diese Arbeiten als einen unvergänglichen Besitz der Wissenschaft[3]. Tilly war geboren am 16. August 1837 zu Ypern, bekleidete von 1889 bis 1899 den Posten eines Studiendirektors an der

[1] Proceedings of the R. Society of London XLIX (1891) xxiv bis xxv (daraus die zitierten Sätze); The Catholic Encyclopedia III New-York s. a. (1908) 400. — Felix Müller (in Bibliotheca mathematica 1904, 297) zählt Casey an zweiter Stelle unter denjenigen auf, welche sich um die deutsche Zeitschrift: Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik, „ganz besonders verdient gemacht haben".

[2] P. Mansion, Joseph Marie de Tilly, in Revue des questions scientifiques sér. 3, X 353—361.

[3] Ebd. 359.

Militärschule zu Antwerpen, war im Jahre 1887 Präsident der Belgischen Akademie und starb am 4. August 1906. Sein ganzes Leben hindurch blieb er ein treuer Sohn seiner Kirche[1].

Als „einer der bedeutendsten Mathematiker unserer Zeit" wird von Cantor und Leskien der Stettiner Gymnasialprofessor Hermann Graßmann († 1877) bezeichnet. Anfangs freilich blieben seine Arbeiten so gut wie unbeachtet. Seine „Ausdehnungslehre", ein Werk, das bereits 1844 erst viel später zur Geltung gekommene Ideen über das Wesen der Geometrie darlegte, mußte alsbald wieder eingestampft werden. Zwei Entdeckungen physikalischer Natur fanden erst Anklang, als sie durch Clausius und Helmholtz von neuem gemacht waren. Abgeschreckt durch diese Mißerfolge, wandte Graßmann sich dem Studium des Sanskrit zu, und es gelang ihm, auch auf diesem erst so spät von ihm betretenen Gebiete Erfolge zu erringen. In religiöser Beziehung war der merkwürdige Mann ein durchaus gläubiger Protestant; er interessierte sich für das Missionswesen und hinterließ ein Werk, das den Titel trägt: „Über den Abfall vom Glauben."[2]

Doch die bisher angeführten glänzenden Namen sind für unsern Zweck genügend. Statt also noch weitere aufzusuchen, möchten wir lieber einige Worte über einen großen Gelehrten sagen, der von gewisser Seite sehr oft genannt wird, um die Irreligiosität nicht

[1] Il avait reçu les derniers secours de la religion qu'il avait toujours pratiquée sans bravade et sans peur (Revue des quest. scient. X 354).

[2] Allgemeine deutsche Biographie IX 595—598; Allgemeine Zeitung, Augsburg 1877, Nr 291, Beil., S. 4371; V. Schlegel, H. Graßmann, sein Leben und seine Werke, Leipzig 1880; Hermann Graßmanns gesammelte mathematische und physikalische Werke. Auf Veranlassung der math.-phys. Klasse der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften herausgeg. von Friedr. Engel. Bd I—III, Leipzig 1894—1911. Graßmanns Leben geschildert von F. Engel, ebd. Bd III, Abt. 2; Jahresbericht der deutschen Mathematikervereinigung XVIII, Leipzig 1909, 344 ff; XIX (1910) 1 ff.

nur der Mathematiker, sondern auch der Mathematik und der exakten Forschung überhaupt zu beweisen.

Niemand bestreitet dem großen Pierre Simon Laplace († 1827) seine eminenten Verdienste um die Theorie der Bewegung der Himmelskörper, wie um manche Teile der Physik und Mathematik. Man nannte ihn den französischen Newton, und der Vergleich mit diesem größten Astronomen drängte sich fast allen auf die Lippen, die an seinem offenen Grabe der Verdienste des Dahingeschiedenen rühmend gedachten.

Auf Laplace nun pflegt der Unglaube sich zu berufen; und eine Anekdote, die man von ihm erzählt, muß herhalten, um seine Irreligiosität zu beweisen. Als er Napoleon eines seiner Werke überreichte, soll dieser ihm gesagt haben: „Newton hat in seinem Werke von Gott gesprochen. Ich habe das Ihrige durchgegangen und den Namen Gottes nicht gefunden." Worauf Laplace geantwortet habe: „Bürger, erster Konsul, ich bedurfte dieser Hypothese nicht." So die Anekdote; aus derselben liebt man es, den Schluß herzuleiten: Also hat Laplace das Dasein Gottes als bloße Hypothese, und zwar als entbehrliche Hypothese erklärt. Also ist nach einem der größten Astronomen der Neuzeit das Dasein der Welt kein Beweis für das Dasein Gottes.

Schon zu Lebzeiten des großen Mathematikers wurde das Geschichtchen verbreitet. Als Laplace kurz vor seinem Tode vernahm, ein biographisches Sammelwerk wolle demselben in seiner Lebensskizze eine Stelle einräumen, bat er Arago, die Unterdrückung jener Anekdote von dem Herausgeber zu verlangen. Es ist das eine Tatsache, die aus Aragos Mund H. Faye[1] vernommen hat; sie beweist jedenfalls so viel, daß Laplace gegen seinen Willen als Atheist aufgeführt wird. Was dann die Erzählung selber angeht, so ist vor allem ihre Wahrheit durch kein ausreichendes Zeugnis verbürgt; ferner ist es von vornherein unwahrscheinlich, daß der geschmeidige Laplace in solcher Weise zu dem allgewaltigen Staatslenker geredet haben sollte. Napoleon war ein bekannter Feind des Atheismus und erteilte dem Astronomen Lalande wegen desselben eine derbe Lektion[2].

---

[1] Sur l'origine du monde[3], Paris 1896, 131. Vgl. S. 130—132, wo über die angebliche Äußerung von Laplace gehandelt wird. Vgl. J. de Joannis in Études LXXI, Paris 1897, 541 f.

[2] Übrigens möge hier beiläufig erwähnt sein, daß bei Lalande der Atheismus nicht Herzenssache war. Abbé Émery, der mit ihm zu reden

Doch angenommen, Laplace habe sich wirklich in der angegebenen Weise geäußert, so würde dennoch nicht folgen, daß er das Dasein Gottes als unbewiesene Hypothese habe bezeichnen wollen. Er stellt in der Anekdote seine Leistungen in Gegensatz zu den Arbeiten Newtons; nun braucht man aber nur sich zu vergegenwärtigen, in welchen Punkten seine Forschungen über jene des großen Engländers hinausführen, um sofort zu erkennen, daß jene Äußerung nicht notwendig einen atheistischen Sinn haben muß. Newton hatte beim Anblick so vieler Planeten und Monde, die sich alle gegenseitig in ihrem Laufe beeinflussen und stören, der Furcht Raum gegeben, es könnten diese zahlreichen und komplizierten Bewegungen zuletzt zu einem unentwirrbaren Knäuel sich verwickeln, und es sei von Zeit zu Zeit ein Eingriff Gottes notwendig, um diese Verwirrung zu verhindern. Eines der größten Verdienste von Laplace aber besteht darin, daß er einen solchen Eingriff als unnötig nachwies. Er zeigte durch mathematische Entwicklung, die später durch Leverrier vervollkommnet und ergänzt wurde, daß jene Verwirrung nie eintreten kann. So verwickelt die Planetenbahnen sind, so zahlreich und unaufhörlich die gegenseitigen Störungen, so müssen doch im Laufe der Zeit diese Störungen sich ausgleichen. Wenn also Laplace dem ersten Konsul gegenüber wirklich sich geäußert hat, wie man es ihm zuschreibt, so hätte er aller Wahrscheinlichkeit nach nur den Fortschritt im Auge gehabt, den durch sein Verdienst die Planetentheorie über Newton hinaus gemacht hat. Die Hypothese, welche er als unnötig ablehnte, wäre nicht das Dasein Gottes, sondern jener Eingriff Gottes in die Planetenwelt, welchen Newton als kaum vermeidlich ansah [1].

Gelegenheit hatte, sagte zu einem befreundeten Priester: M. de Lalande n'est pas plus athée que vous et moi. Er hatte gegen Émery den Wunsch ausgesprochen, durch diesen einst auf dem Sterbebett die Sakramente zu empfangen. Die Ausführung des Wunsches wurde durch Lalandes Freunde gehindert. Vie de M. Émery II, Paris 1862, 39. E. Méric, Hist. de M. Emery II, Paris 1885, 210.

[1] Vgl. v. Mädler, Reden und Abhandlungen über Gegenstände der Himmelskunde, Berlin 1870, 334: Laplaces Antwort „ist vollkommen richtig; denn auch wir bedurften und bedürfen der Hypothese von einem einhelfenden, nachbessernden, korrigierenden Gotte nicht und werden ihrer nie bedürfen. Das Universum ist ein Uhrwerk, aber kein solches, wo man den Verfertiger zu Hilfe ruft, weil es nicht mehr recht

Noch in einer andern Weise hat Laplace an Newton Kritik geübt. Die Anordnung der Planeten und Monde nach Zahl, Größe, gegenseitigem Abstand, meinte Newton, könne aus mechanischen Ursachen nicht erklärt werden, man müsse sie als unmittelbares Werk der göttlichen Allmacht auffassen. Laplace aber hat gerade durch seine berühmte Theorie über die Entwicklung des Sonnensystems aus einem rotierenden glühenden Gasball wahrscheinlich gemacht, daß man für die Anordnung der Planeten und Monde eine geschaffene Ursache angeben könne, und durfte sich also in dieser Beziehung eine Kritik Newtons erlauben. Darum ist er aber noch lange kein Gottesleugner. Es ist eben Aufgabe des Naturforschers, die geschöpflichen Ursachen der Naturerscheinungen aufzusuchen[1]. Der Allmacht und Weisheit des Schöpfers aber tut die Annahme des Laplaceschen Systems keinen Eintrag. Es ist nicht leichter, das Ei zu schaffen, aus dem sich das Huhn, die Eichel zu schaffen, aus dem sich der Eichbaum entwickeln muß, als das Huhn oder die Eiche unmittelbar hervorzubringen. In ähnlicher Weise ist es auch kein geringerer Beweis der göttlichen Allmacht, den Gasball so zu erschaffen, daß er sich zu dem Planetensystem entfalten muß, als dasselbe unmittelbar ins Dasein zu rufen.

Eine Äußerung von Laplace in seiner Exposition du système du monde[2] scheint geeignet, Licht auf diese Dinge zu werfen. Laplace führt dort aus Newton die Stelle an, in welcher dieser Fürst der

---

gehen will. Unser Gott thront über Zeit und Ewigkeit, und bei ihm ist kein Wechsel, und je tiefer wir in seinen Werken forschen, desto mehr werden wir in dieser Ansicht bestärkt".

[1] „Gott ist nicht das nächste und unmittelbare Prinzip der Naturerscheinungen. Er ist auch nicht direkt Gegenstand der Naturwissenschaften . . . und es ist, von der frivolen Deutung abgesehen, ganz berechtigt, wenn Laplace sagt: Ich habe Himmel und Erde durchforscht und keinen Gott gefunden, wie es berechtigt ist, wenn Vogt erklärt, es sei ihm die Seele und Lebenskraft noch nie unter der Lupe begegnet" (P. L. Haffner, Das Ignoramus und Ignorabimus der neueren Naturforschung, in Sammlung zeitgemäßer Broschüren, Frankfurt-Luzern 1887, 222). Ähnlich J. Reinke, Die Welt als Tat[3], Berlin 1903, 476: „In Laplaces Werk brauchte Gott so wenig vorzukommen wie im Exerzierreglement. Hätte ich ein Handbuch der Physiologie zu schreiben, so würde das Wort Gott darin gleichfalls fehlen."

[2] Livr. 5, chap. 6, 6e éd., Bruxelles 1827, 522 ff.

Astronomen die Ordnung des Planetensystems unmittelbar auf die Schöpferhand Gottes zurückführt und zur Verhütung von Unordnungen zu einem erneuten Eingriff derselben Hand seine Zuflucht nimmt. Gegen den ersteren Gedanken bemerkt Laplace: „Aber kann nicht diese Anordnung der Planeten selbst wiederum eine Wirkung der Bewegung sein, und konnte die höchste Intelligenz, die Newton zu Hilfe ruft, es nicht so eingerichtet haben, daß diese Anordnung aus einer Tatsache allgemeinerer Natur sich herleitete?" Die Notwendigkeit eines nachträglichen Eingriffs Gottes in seine Schöpfung weist er mit den Worten ab: „Leibniz tadelte in seinem Streite mit Newton über die Erfindung der Infinitesimalrechnung lebhaft die Dazwischenkunft der Gottheit, um das Sonnensystem wieder in Ordnung zu bringen ‚Das heißt', sagt er, ‚sehr enge Begriffe von der Weisheit und Macht Gottes haben.' Newton erwiderte durch eine ebenso lebhafte Kritik von Leibniz' prästabilierter Harmonie. Die Nachwelt hat diese grundlosen Hypothesen (ces vaines hypothèses) nicht angenommen, aber sie hat den mathematischen Arbeiten dieser beiden Genies die vollste Gerechtigkeit angedeihen lassen."

Es ist nicht schwer, in diesen Stellen Anklänge an den Gedanken zu finden, welcher der oben erwähnten Anekdote zu Grunde liegt. Man sieht aber auch sofort, daß dieser Gedanke hier keinen atheistischen Beigeschmack hat. Von „leeren Hypothesen" ist allerdings die Rede. Aber was versteht Laplace darunter? Offenbar nicht das Dasein Gottes, sondern das System der prästabilierten Harmonie und die Annahme eines Eingriffes Gottes in die Natur, der notwendig wird wegen deren Unvollkommenheit.

Auf der andern Seite ist zuzugeben, daß man Laplace nicht als Muster eines überzeugungstreuen Christen hinstellen kann. Es finden sich in seinen Schriften, z. B. in dem Essai philosophique sur la probabilité, manche Wendungen, die von der Philosophie des 18. Jahrhunderts beeinflußt sind. Aber trotzdem sind zwei Tatsachen sicher. Einmal, daß der große Mathematiker seiner Überzeugung nach kein Materialist war. Dafür haben wir das Zeugnis eines Mannes, der mit Laplace im vertrautesten Verkehr stand, des Chemikers J. B. Dumas[1]. Und mag er auch während seines Lebens der herrschenden

[1] Discours et éloges académiques II 255: Laplace „fournit aux matérialistes leurs plus spécieux arguments, sans partager leurs convictions".

Richtung der Zeit allzuviel Zugeständnisse gemacht haben, so ist das nichts weiter als ein neuer Beweis für jene Geschmeidigkeit des Charakters, die auch seine größten Bewunderer an Laplace bedauern. Als er zum Sterben kam und von der Welt nichts mehr zu hoffen hatte, ließ er sich den Priester rufen und suchte seine Rechnung mit dem Himmel in Ordnung zu bringen [1].

---

[1] Die Zeitung La Quotidienne berichtet in Nr 66 vom 7. März 1827, S. 2 folgendes: Paris, 6 mars. M. le marquis de Laplace, pair de France, membre de l'Institut, auteur de la Mécanique céleste et de plusieurs autres ouvrages qui l'ont fait placer parmi les plus grands géomètres de ces derniers temps, est mort hier dans son hôtel Rue du Bac, entre les bras de ses deux pasteurs, M. le curé des Missions étrangères et M. le curé d' Arcueil, qu'il avait fait appeler pour en recevoir les derniers secours de la religion. Nous aurons à publier une notice sur la vie de ce savant célèbre; mais nous devons dès ce moment faire remarquer ce que sa mort a présenté d'édifiant à sa famille, à ses amis et à ses admirateurs. C'est un contraste que nous aimons à opposer au récit de morts scandaleuses qui font la joie des ennemis de la religion. Ses obsèques auront lieu demain mercredi, 7, en l'église des Missions étrangères. . . . Dasselbe berichtet die Zeitschrift L'ami de la Religion et du Roi LI, Paris 1827, 107 126 (vgl. J. de Joannis in Études LXXI 655). M. Marie (Hist. des sciences math. et phys. X, Paris 1887, 70) nennt den alternden Laplace réactionnaire et ultra-royaliste, läßt ihn afficher des sentiments religieux outrés qu'il ne partageait pas, und schreibt ihm palinodies zu, die indes den durch seine Kosmogonie angebahnten Fortschritt nicht aufzuhalten vermocht hätten. — Eine hierher gehörige Äußerung von Laplace berichtet als Augenzeuge Eugène Cormon, ein dramatischer Dichter, der 93jährig 1903 verstorben ist. Cormon war ursprünglich Mediziner und Schüler von Magendie gewesen und hatte in dieser Eigenschaft Gelegenheit, Laplace auf seinem Sterbebette zu besuchen. Nach Cormon sagte der sterbende Laplace: Dieu ne peut être prouvé, et il y a entre nous et le monde invisible un voile qui ne peut être ôté. Mais derrière le voile il y a quelqu'un, l'Auteur de l'univers. Pas d'œuvre sans ouvrier. Vgl. R. Stölzle, Hat die Laplacesche Weltbildungshypothese atheistische Tendenz? Separatabdruck aus Natur und Kultur IV, München 1907, 10. Laplace sagt also hier, Gott könne (durch die Naturwissen-

III.

Astronomie.

In doppelter Beziehung steht ein Ordensmann der katholischen Kirche an der Spitze der Astronomie des 19. Jahrhunderts, einmal durch eine folgenreiche Entdeckung, dann durch das grundlegende Unternehmen, welches zu derselben führte.

„Der erste Tag des Jahrhunderts", sagt der berühmte Astronom Friedrich Wilhelm Bessel[1], „wurde durch eine schöne Entdeckung bezeichnet: Piazzi in Palermo fand am 1. Januar 1801 einen neuen Planeten, die ‚Ceres'. Diese Auffindung wurde durch eine großartige Unternehmung herbeigeführt, nämlich durch eine Reihe von Beobachtungen, deren Zweck die Bestimmung der Örter von etwa 7000 Fixsternen war." Bessel legt dann die Bedeutung dar, welche die möglichst genaue Kenntnis der Sternörter nach Länge und Breite für die astronomische Wissenschaft haben muß, und erwähnt kurz die Bemühungen um die Bestimmung dieser Örter von Tycho Brahe an. „Piazzi", fährt er dann fort, „hatte große Anstrengungen gemacht, um eine Sternwarte in Palermo zu errichten und sie mit herrlichen Instrumenten, Werken des unvergeßlichen Ramsden, auszurüsten; als ihm alles dieses nach Wunsch gelungen war, trat er als der Vorangehende im Zuge der Astronomie des neuen Jahrhunderts auf: er lieferte 1803 die Frucht unermeßlicher Arbeit, ein Verzeichnis von etwa 7000 Sternörtern; und so ernstlich war seine Absicht, das Vollendetste, was seine Hilfsmittel gewähren konnten, hervorzubringen,

---

schaft? überhaupt?) nicht bewiesen werden, und doch ist diese Äußerung nicht atheistisch gemeint. Wenn also auch an andern Stellen seiner Werke Laplace von der Unbeweisbarkeit oder Unerkennbarkeit Gottes spricht (Stölzle a. a. O. 8), so läßt sich sein Atheismus daraus nicht beweisen. Solche Ausdrücke können auf derselben philosophischen Unklarheit beruhen, die auch in der Cormonschen Äußerung hervortritt. Auch in dieser ist der Satz: kein Werk ohne Werkmeister, mit der Unbeweisbarkeit Gottes unvereinbar.

[1] Populäre Vorlesungen über wissenschaftliche Gegenstände von F. W. Bessel. Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von H. C. Schumacher, Hamburg 1848, 21—23; vgl. 239 538.

daß er die ganze Arbeit noch einmal machte und 1814 mit einer zweiten, durchaus verbesserten Ausgabe seines Verzeichnisses hervortrat. Das war ein würdiger Anfang des Jahrhunderts! Der Sinn für gründliche Beobachtung des Himmels war aus dem Schlummer erwacht, in welchem er seit Bradleys Tode gelegen hatte."

Auf den ersten Blick mögen freilich die von Bessel angegebenen Zahlen einen so gewaltigen Eindruck nicht machen. Vielleicht wird mancher denken, es könne doch ein riesenhaftes Unternehmen nicht sein, nach und nach das Fernrohr auf 7000 Sterne zu richten und die Stellung derselben an den Einteilungskreisen abzulesen. Allein gerade Piazzis Geschichte bietet eine einleuchtende Antwort auf diesen Einwurf. Er glaubte bei seinen Beobachtungen die langgesuchte Parallaxe einiger Fixsterne gefunden zu haben, d. h. jene Verschiebung, welche die Stellung der Sterne dadurch erleiden muß, daß sie infolge der jährlichen Bewegung der Erde von weit auseinanderliegenden Standpunkten betrachtet werden. Bei näherer Untersuchung zeigte sich indes bald, daß nicht die Sterne sich verschoben hatten, sondern Piazzis Fernrohr, und daß die Verschiebung wahrscheinlich dadurch eingetreten war, daß der Turm, auf welchem das Fernrohr stand, an der einen Seite von der Sonne stärker erwärmt wurde als an der andern. Mit andern Worten, es kommt bei der Bestimmung der Sternörter auf die minimalste Genauigkeit an. Nun hat aber jedes Instrument seine kleinen Fehler, die ständig auf die Genauigkeit der Beobachtungen einfließen, und außerdem kann dieselbe durch die kleinsten Zufälligkeiten beeinträchtigt werden, so daß zu brauchbaren astronomischen Beobachtungen nicht nur eine unerschöpfliche Geduld und Ausdauer, sondern auch ein bedeutender Scharfsinn gehört, um die verschiedenen Fehlerquellen zu entdecken und entweder durch die Konstruktion des Beobachtungsfernrohrs unwirksam zu machen oder aus den beobachteten Ergebnissen zu entfernen. Nach der Tätigkeit am Fernrohr erwartet dann den Astronomen

noch eine langwierige Arbeit am Schreibtisch. Jeder Stern muß mehrmals vorgenommen werden, weil keine Beobachtung bis ins kleinste mit den andern stimmen wird; aus den verschiedenen untereinander abweichenden Zahlen ist also durch die Wahrscheinlichkeitsrechnung die wahrscheinlichste zu ermitteln.

Über die Schwierigkeit eines Sternkataloges kann wohl niemand bessere Auskunft geben als Bessel, der selbst einer der vorzüglichsten Beobachter ist und Bradleys Sternverzeichnis, das nur die Einzelbeobachtungen enthielt, in brauchbare Form brachte.

„Fast alle Flamsteedschen Sterne", schreibt er, „sind fünfmal beobachtet, so daß ich also über 25000 Beobachtungen zu reduzieren habe. ... An Piazzis Katalog, der noch mehr Beobachtungen enthält als der Bradleysche, arbeiteten zwei Astronomen; eine lange Reihe von Jahren wurde dazu verwandt; ich überzeuge mich jetzt, daß man die Größe dieser riesenmäßigen Arbeit eher zu klein als zu groß anschlägt." [1]

Bessel erntete denn auch reiche Früchte aus den Arbeiten Bradleys und Piazzis. Als er den Plan zu seiner Bearbeitung der Bradleyschen Arbeit gefaßt hatte, schrieb er an Olbers:

„Bei der bekannten Geschicklichkeit Bradleys und den vorzüglichen Instrumenten der Greenwicher Sternwarte dürfte dies Sternverzeichnis dem Piazzischen an Genauigkeit nicht viel nachgeben, und höchst interessant wäre auch das, für 1750 ein ebenso genaues Sternverzeichnis zu haben, als Piazzi für 1800 geliefert hat." [2]

In der Tat förderte die Vergleichung beider Verzeichnisse ein „höchst interessantes" Ergebnis zu Tage: die Erkenntnis der Eigenbewegung der Fixsterne. Es zeigte sich nämlich, „daß fast die Hälfte aller in beiden Verzeichnissen zugleich enthaltenen Sterne (deren Anzahl 2959 ist) eine ein Zehntel einer Sekunde

---

[1] Bessel an Olbers, 26. Februar 1809: Briefwechsel, herausgegeben von Erman, Leipzig 1852, I 205.

[2] 10. Mai 1807: ebd. I 97—98.

erreichende oder überschreitende jährliche eigene Bewegung besitzt“ [1]. Die größte von allen Eigenbewegungen zeigte ein kleines Sternchen fünfter Größe, Nr 61 des Schwans; sie betrug jährlich mehr als fünf Sekunden. Bessel wählte diesen Doppelstern, um an ihm die Versuche zur Bestimmung der langgesuchten Parallaxe wieder aufzunehmen. Der Versuch gelang. Er fand die Parallaxe, an Größe etwa ein Drittel Sekunde, und mit ihr auch die Entfernung eines der uns am nächsten stehenden Fixsterne. Freilich ist das Wort „Nähe“ nicht zu sehr zu betonen. Seine Entfernung von der Sonne beträgt nach Bessel 657 700 Halbmesser der Erdbahn. Das Licht legt einen solchen Weg in zehn Jahren zurück; ein Dampfwagen, der täglich 200 Meilen zurücklegte, bedürfte etwa 200 Millionen Jahresreisen [2].

Diese Entdeckungen gehören nun freilich Bessel und nicht Piazzi an, aber es ist klar, daß die Arbeiten des Deutschen ohne die des Italieners nicht möglich gewesen wären. Bessel redet auch von diesem „hochverdienten Astronomen“ [3] immer mit größter Hochachtung. Ein vielleicht noch Größerer als Bessel, nämlich Gauß, nannte Piazzi zu Ehren seinen erstgebornen Sohn Joseph [4].

Seine Gewohnheit, jeden Stern mehr als einmal aufs Korn zu nehmen, führte Piazzi zu der folgenreichen Entdeckung des ersten Asteroiden, der Ceres. Am 1. Januar verzeichnete er den Ort eines kleinen Sternchens, am 2. beobachtete er es von neuem, fand aber andere Zahlen als das erste Mal. Somit mußte entweder eine der Beobachtungen falsch sein, oder der Stern besaß eine Eigenbewegung. Weitere Verfolgung der Sache entschied für letztere Annahme.

Der Gelehrte, dessen Verdienste Gauß und Bessel so hoch anschlugen, war ein Mitglied des vom hl. Kajetan von Thiene gestifteten Theatinerordens. Geboren 1746 im Veltlin, trat er

[1] Bessel, Populäre Vorlesungen 248.
[2] Ebd. 261. [3] Ebd. 239.
[4] Vgl. dessen Briefwechsel mit Bolyai 184.

in Mailand, wo er seine ersten Studien machte, in diesen Orden ein. Anregung zur Beschäftigung mit den Naturwissenschaften erhielt er in nicht geringem Grade von seiten zweier Ordensleute, der beiden Herausgeber und Erklärer von Newtons Hauptwerk [1], Thomas Leseur († 1770), Professor an der Sapienza, und Franz Jacquier († 1788), Professor am römischen Kolleg, welche dem Orden der Minimi des hl. Franz von Paula angehörten. Nachdem er Philosophie in Genua und Ravenna, Mathematik in Malta vorgetragen hatte, wurde er Dogmatikprofessor in Rom, wo er mit seinem Kollegen Barnabas Chiaramonti, dem späteren Papst Pius VII., dauernde Freundschaft schloß. Auf Jacquiers Rat nahm Piazzi 1780 die Stelle eines Professors der Mathematik in Palermo an und war dadurch auf das Feld gelangt, auf dem er so Großes leisten sollte. Von vornherein bemühte er sich, den ganzen Unterricht in den Naturwissenschaften in andere Bahnen zu lenken. Die Regierung unterstützte ihn bei seinen Bemühungen und besonders bei der Ausführung des Planes, eine Sternwarte im großen Stil in Palermo anzulegen. Reisen nach Frankreich und England setzten ihn in Verbindung mit den ersten Gelehrten des 18. Jahrhunderts und belehrten ihn über die Erfordernisse der Zeit. Nach seiner Rückkehr wurde 1789 das Observatorium errichtet und begann Piazzi, sich dasselbe zu nutze zu machen. Unter der Herrschaft der Bourbonen wurde er nach Neapel berufen, wo er 1826 starb [2].

[1] Philosophiae naturalis principia mathematica; auctore Isaaco Newtono, Eq. Aurato; Perpetuis Commentariis illustrata, communi studio PP. Thomae Le Seur et Francisci Jacquier, ex Gallicana Minimorum Familia, Matheseos Professorum. 4 voll., Genevae 1739—1742. Diese Ausgabe trug sehr viel dazu bei, daß Newtons „äußerst unklar" geschriebenes Werk dem Verständnis zugänglich wurde und Newtons Lehren an Boden gewannen. R. Wolf, Gesch. der Astronomie, München 1877, 469—470.

[2] Vgl. über Piazzi die Zeitschrift Cosmos 2 mars und 15 juin 1901, 269 f 748 f.

Der „Kolumbus der kleinen Planeten" ist nicht der einzige katholische Priester, der im 19. Jahrhundert um die Sternkunde sich namhafte Verdienste erwarb. Es liegt nicht außerhalb unseres Zweckes, die bedeutendsten derselben hier zusammenzustellen.

Einer der ersten, welchen Piazzi seine Entdeckung des neuen Planeten mitteilte, war der Direktor der Mailänder Sternwarte, Graf Barnabas Oriani († 1832), wie Piazzi ein Priester und tüchtiger Astronom. Aus armer Familie entsprossen, war er ursprünglich Maurergeselle; einige Kartäuser, die auf seine Begabung aufmerksam wurden, erteilten ihm den ersten, Barnabiten den weiteren Unterricht. Durch seine Arbeiten erwarb er sich den Grafentitel und ein solches Ansehen, daß er unter Napoleon I. hätte Bischof und Unterrichtsminister werden können, wenn er diese Würden nicht abgelehnt hätte [1].

Eine Erwähnung verdient unter den Weltpriestern der Kanonikus A. Stark zu Augsburg († 1839) wegen seiner Beobachtungen über Sonnenflecken, die für R. Wolf bei Feststellung der bekannten elfjährigen Periode von hohem Werte gewesen sind [2]. Die Weltgeistlichen Halma († 1828) und Bossut († 1814) lieferten Arbeiten zur Geschichte der Astronomie [3].

Einen europäischen Ruf erwarb sich Giovanni Inghirami († 1851). Geboren 1779 zu Volterra, trat er frühzeitig in den Piaristenorden ein und lehrte zuerst Mathematik und Philosophie in seiner Vaterstadt, dann Mathematik und Astronomie in Florenz, wo er auch Vorsteher der von dem Jesuiten L. Ximenez († 1786) gegründeten Sternwarte war. Nach vierzehnjährigen trigonometrischen Vermessungsarbeiten lieferte er 1830 eine Karte von Toskana. Als die Berliner Akademie eine Karte des Himmelsäquators plante, welche alle Sterne bis zur neunten Größe enthalten sollte, wurde auch Inghirami mit einem Teil dieser Arbeit betraut. Obschon die ihm übertragene Sektion in Anbetracht der gehäuften Nebelsterne große Schwierigkeiten bot, bezeichnete Encke in der zur Feier des königlichen Geburtstages 1850 gehaltenen Rede Inghiramis Leistung als eines

[1] Nouv. Biographie générale par Hoefer XXXVIII 786.

[2] Günther in Allgemeine deutsche Biographie XXXV 488.

[3] Vgl. über die Genannten R. Wolf, Geschichte der Astronomie.

der namhaftesten Ergebnisse des großen Unternehmens. Ebenso zollte der berühmte Geolog Murchison Inghiramis Verdienste hohe Anerkennung. Namentlich rühmte er die „ausgezeichnete" Karte von Toskana, welche ihm bei der geologischen Erforschung der Apenninen große Dienste geleistet habe[1]. In seinem Orden bekleidete Inghirami die Ämter eines Provinzials und Generals. Sein Grab fand er in einer von ihm für die jüngeren Zöglinge errichteten Kapelle, um deren Gebet bei der seligsten Jungfrau seine Grabinschrift bittet[2]. Inghiramis Nachfolger Giovanni Antonelli (1818—1872) lieferte ebenfalls tüchtige Arbeiten und Beobachtungen[3]; sein zweiter Nachfolger, Filippo Cecchi († 2. Mai 1887), ebenfalls dem Piaristenorden angehörig, hat sich vorzüglich dem Studium der Meteorologie zugewandt und als Gelehrter eines großen Rufes genossen[4]. Die meteorologische Warte zu Urbino begründete 1850 der Leiter des dortigen Piaristenkollegiums, Alessandro Serpieri († 1885). Seine Forschungen bezogen sich auf die Stürme in Italien, auf die Sternschnuppen und besonders auf das Zodiakallicht, das er als terrestrische Erscheinung zu erweisen suchte. Für seine Arbeiten über die Erdbeben wurde ihm eine goldene Denkmünze zuerkannt; bei der Unterdrückung der Orden stellte man es ihm frei, an jeder beliebigen italienischen Universität sich einen Lehrstuhl zu wählen[5].

---

[1] Journal of the R. Geographical Society of London XXII, London 1852, LXX.

[2] A. v. Reumont, Beiträge zur italienischen Geschichte VI, Berlin 1857, 472—478. Antonelli, Sulla vita e sulle opere di Giov. Inghirami, Firenze 1854. Allgemeine Zeitung, Augsburg 1851, Nr 246, S. 3929. Zach schreibt am 21. August 1830: Mr Inghirami est un homme extrêmement actif. Sein Observatorium sei in besserem Stand als das andere in Florenz, an dem Pons arbeite. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXXI (1886) 237.

[3] A. Stiattesi in Boncompagnis Bullettino V, Rom 1872, 253 bis 276; Verzeichnis seiner Arbeiten ebd.

[4] Civiltà cattolica, ser. 13, VI, Roma 1887, 484—485. T. Martini, Intorno alla vita ed ai lavori di Filippo Cecchi, delle scuole pie, Venezia 1888.

[5] Fed. Mici, Al. Serpieri, scienziato ed educatore. Discorso letto nell' inaugurazione dell' anno scolastico 1885—1886 nell' università d' Urbino, Urbino 1886.

Dem Barnabitenorden gehörte Francesco Denza an († 1894). Auf der internationalen Meteorologenversammlung zu Paris 1878 war er Ehrenvorsitzender; er hatte sich nämlich auf dem Gebiete der Meteorologie nicht nur durch eine Reihe von eigenen Beobachtungen ausgezeichnet, sondern durch „persönliche Beziehungen und einen ausgebreiteten Briefwechsel" war es ihm auch mit der Zeit gelungen, „sein Vaterland mit einem Netze von mehr als 200 Wetterwarten zu bedecken". Außerdem machte er sich besonders um die Photographie des Himmels verdient. Die Sternwarte des Vatikans wurde von ihm zu diesem Zwecke neu eingerichtet und hatte die Ehre, unter die 18 Observatorien aufgenommen zu werden, welchen die Herstellung einer internationalen photographischen Himmelskarte anvertraut wurde[1].

Auch in Deutschland ward auf der „altberühmten" Benediktinersternwarte zu Kremsmünster fleißig beobachtet und geforscht. Durch „seine Beobachtungsgabe" und „Meisterschaft in der Beherrschung des Kalkuls" war Marian Koller († 1866) ausgezeichnet. Von 1830 bis 1847 Leiter der genannten Sternwarte, lieferte er zahlreiche astronomische, meteorologische, erdmagnetische Beobachtungen. Ein „Arbeiter von seltener Emsigkeit" war sein Nachfolger bis 1860, Augustin Reslhuber († 1875). Außer vielen Abhandlungen über Erscheinungen aus dem Gebiete der Meteorologie veröffentlichte er Arbeiten über Erdphysik und viele Beobachtungen über Kometen, Asteroiden usw.[2] Sigmund Felloeker († 1887) war Mitarbeiter an der Berliner Karte des Himmelsäquators, die ihm übertragene hora VII war 1848 vollendet[3]. Einer älteren Periode gehörte

---

[1] J. Pl(aßmann) in Jahresbericht der Görres-Gesellschaft für das Jahr 1894, Köln 1895, 20—22. Civiltà cattolica, Ser. 16, I, Roma 1895, 93—94. Annuaire pour l'an 1890 publié par le Bureau des longitudes 696.

[2] Allgemeine Deutsche Biographie XVI 478 f; XXVIII 247 f. S. Felloeker, Geschichte der Sternwarte der Benediktinerabtei Kremsmünster, Linz 1864 ff. A. Reslhuber, Über das magnetische Observatorium zu Kremsmünster, Wien 1854. Über Koller vgl. Almanach der k. Akademie der Wissenschaften XVII, Wien 1867, 201—239. Vierteljahrsschrift der deutschen astronomischen Gesellschaft II, Leipzig 1867, 149—153.

[3] C. Bruhns, Joh. Franz Encke, sein Leben und Wirken, Leipzig 1869, 123.

an der fleißige Benediktiner Placidus (Joseph) Heinrich († 1825) zu St Emmeram, dessen Beobachtungen für die Klimatologie des Donautales „von hohem Werte" sind [1].

Von den Mitgliedern der 1773 aufgehobenen Gesellschaft Jesu, welche bis ins 19. Jahrhundert hinein für Astronomie tätig waren, ist namentlich zu nennen der Neugründer der Wiener Sternwarte, der als astronomischer Rechner äußerst fleißige Franz Paula v. Triesnecker († 1817) [2].

Der Orden, dem Triesnecker angehörte, hatte in den ersten Jahrhunderten seines Bestehens nach besten Kräften die Astronomie zu fördern gesucht. Nach seiner Wiederherstellung im Jahre 1814 betrachtete er es als Ehrensache, an die Überlieferungen seiner Vergangenheit wieder anzuknüpfen. Unter den neu entstandenen Observatorien zeichnete durch astronomische Beiträge namentlich das von Stonyhurst in England sich aus. Seit 1868 war dort Stephan Joseph Perry (1833—1889) tätig, ein „ausgezeichneter Astronom", „am bekanntesten durch seine Veröffentlichungen über Sonnenphysik und Erdmagnetismus. . . . Seine Tüchtigkeit bezeugen am besten die zahlreichen wissenschaftlichen Reisen, mit denen er von der englischen Regierung betraut wurde." [3] In der Tat war wohl in den achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts kein Astronom zu so vielen wissenschaftlichen

---

[1] Günther in Allgemeine Deutsche Biographie XXXII 52. F. v. Schmöger, Erinnerungen an Pl. Heinrich, Regensburg 1825. Katholische Literaturzeitung von v. Kerz 1825, II Intelligenzblatt 75 ff; Verzeichnis der Schriften ebd. 85. Der berühmte Physiolog E. Pflüger († 1910) beruft sich in seiner Untersuchung über die Phosphoreszenz lebender Wesen (Archiv für die gesamte Physiologie X, Bonn 1875, 275 ff) oft auf Pl. Heinrichs Schrift: Die Phosphoreszenz der Körper in fünf Abhandlungen, Nürnberg 1820 (vgl. z. B. a. a. O. 277 287 290 f 295 f). Für gewisse Einzelheiten, die Pflüger übergeht, verweist er auf Heinrich mit den Worten: „Wer sich dafür interessiert, findet eine auf umfassende, sehr umsichtige Untersuchungen gestützte Behandlung des Gegenstandes in Plazidus Heinrichs großem Werke" (a. a. O. 293).

[2] Günther in Allgemeine Deutsche Biographie XXXVIII 607 f. Wurzbach, Biograph. Lexikon XLVII 197 ff.

[3] Wildermann, Jahrbuch der Naturwissenschaften VI, Freiburg 1891, 498.

Expeditionen verwandt worden als Perry. Er beobachtete die Venusdurchgänge 1874 und 1882 auf dem Kerguelen-Eiland und auf Madagaskar, die totalen Sonnenfinsternisse von 1886, 1887, 1889 in Westindien, an der Wolga, auf einer Insel bei Cayenne. Die letztere Expedition brachte ihm den Tod. Fern von der Heimat, zu Demerara in Britisch-Guayana, liegt er begraben.

Perry wurde durch die Lektüre eines Lebens des hl. Ignatius von Loyola zum Eintritt in den Jesuitenorden bewogen, und in der Tat besaß er, was Energie und Ausdauer angeht, eine gewisse Seelenverwandtschaft mit dem Ordensstifter des 16. Jahrhunderts. Die Expeditionen, die man ihm auftrug, waren keineswegs Vergnügungsreisen. Die Kerguelen, südöstlich von der Südspitze Afrikas gelegen, sind unwirtliche, unbewohnte Eilande, auf denen es nichts zu sehen gibt außer Felsen, Seen und Sümpfen und nicht einmal ein Baum das Auge erfreut. Dazu kommen Stürme und häufige Schneefälle. Dort hatte Perry mit seinen Gefährten vom 8. Oktober 1874 bis zum 26. Februar 1875 auszuhalten, denn es handelte sich nicht nur um die Beobachtung des Venusdurchgangs am 8. Dezember, sondern auch um die genaue Bestimmung der geographischen Länge des Beobachtungsortes. Dazu aber waren 100 Doppelbeobachtungen der Mondhöhe und etwa 30 Beobachtungen des Monddurchgangs durch den Meridian erfordert. Von 8. Oktober bis 8. Dezember waren erst fünf solcher Monddurchgänge beobachtet, man mußte also den Aufenthalt auf der öden Insel so lange ausdehnen, als nur der mitgebrachte Proviant es erlaubte.

Ungleich gefährlicher war 15 Jahre später der Aufenthalt in Cayenne, denn die Inseln, auf denen die Beobachtungen anzustellen waren, heißen nur euphemistisch Isles du Salut, in Wirklichkeit sind sie ungesund und ein Verbannungsort für Deportierte; während Perrys Aufenthalt daselbst zählte man unter den Sträflingen an manchen Tagen 4—5 Todesfälle. Am 20. Dezember wurde auch Perry vom Typhus befallen. Mit großer Anstrengung schleppte er sich am Morgen des 22. Dezember noch zum photographischen Apparat und leitete die Beobachtungen, die gut ausfielen. Dann brach er zusammen. Als die Hoffnung auf Genesung geschwunden war, rief er seinen Gefährten und gab ihm in aller Ruhe seine Weisungen, wie die photographischen Platten und die Ergebnisse der Expedition in Sicherheit zu bringen seien. Am 27. Dezember war er eine Leiche. Die Astronomische Gesellschaft hatte Grund, in ihrer Sitzung vom

10. Januar 1890 von dem „großen Verlust" zu reden, „den die Astronomie durch den Tod eines so begeisterten und fähigen Beobachters erlitten" habe [1].

An dem Observatorium zu Kalocsa in Ungarn, gegründet 1878 durch Kardinal Haynald, war bis 1884 Karl Braun (1831 bis 1907) tätig [2]. Die Ergebnisse der dort angestellten Sonnenbeobachtungen veröffentlichte er in einer eigenen Schrift [3], außerdem machte er sich einen Namen durch verschiedene Erfindungen zur Vervollkommnung der astronomischen Instrumente. Seine bedeutendste wissenschaftliche Leistung ist aber die experimentelle Bestimmung der Gravitationskonstante mittels der Drehwage [4], die ihm jahrelang mühsame Arbeit kostete. Außerdem schrieb er eine „Kosmogonie vom christlichen Standpunkte". Es wird in dem Buche zuerst gezeigt, daß der Ursprung der Welt nur durch Schöpfung zu begreifen ist. Dann folgt eine verbesserte Darlegung der Kant-Laplaceschen Theorie des Sonnensystems, eine Theorie der Sonne, dann noch weitere Betrachtungen über die Ergebnisse der wissenschaftlichen Kosmogonie, über die langen Zeiträume, die Ewigkeit des Stoffes, die Harmonie mit der biblischen Schöpfungsgeschichte usw. Das Buch erlebte drei Auflagen [5], es enthält nach dem Urteil eines Astronomen, der nicht auf christlichem Standpunkte steht [6], „eine solche Fülle von tatsächlichem Material ge-

---

[1] Monthly Notices of the Royal Astronomical Society L, London 1890, 168—175 (Lebensskizze von Perry); ebd. 2—8 (Instruktion für die Beobachter); ebd. 265—283 (Berichte über die Expedition); The Month LXVIII, London 1890, 305—323 477—488; Rev. des questions scientifiques LIX (1906) 24 ff.

[2] Linsmeier in Natur und Offenbarung LIV, Münster 1908, 193—200 274—285; B. Carrara, L'opera scientifica del P. C. Braun, Pavia 1907.

[3] Berichte von dem erzbischöflich Haynaldschen Observatorium zu Kalocsa in Ungarn über die daselbst in den ersten fünf Jahren ausgeführten Arbeiten, Münster 1886.

[4] Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Math.-naturwissenschaftl. Klasse LXIV, Wien 1896. Vgl. L. Dressel in Stimmen aus Maria-Laach LII, Freiburg 1897, 508—521.

[5] Münster 1889 1895 1905.

[6] W. Foerster in Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft 1890, 56—65.

ſchickt und energiſch zuſammengefaßt, und es behandelt dieſes Material im großen und ganzen ... mit ſo viel bon sens, daß die ausdrückliche Hinweiſung auf dasſelbe nicht wenigen Fachgenoſſen willkommen ſein wird". Von dem Abſchnitt über die Sonne ſagt derſelbe Beurteiler: „Alle weſentlichen Grundzüge einer Theorie der Sonne wird man zurzeit kaum in einem andern Buche in ſo orientierender Weiſe zuſammenfinden."

Die Sternwarte des Römiſchen Kollegs hatte im 18. Jahrhundert unter Boscovich († 1787) von neuem einen bedeutenden Ruf erlangt. Nach der Aufhebung des Ordens war ihr Leiter Joſeph Calandrelli (1749—1827), Kanonikus am Lateran und Mathematikprofeſſor am Römiſchen Kolleg. Er beobachtete und beſchrieb den Merkurdurchgang vom 4. Mai 1786, die Kometen von 1807 und 1811, ſuchte die Parallaxe der Vega in der Leier zu beſtimmen und lieferte meteorologiſche Beobachtungen. Nachdem 1824 das Römiſche Kolleg wieder in den Beſitz der Geſellſchaft Jeſu gekommen war, nahm bald auch das Obſervatorium einen neuen Aufſchwung. Leiter desſelben wurde Stephan Dumouchel († 1840), ein Zögling der Pariſer polytechniſchen Schule, der als Mathematikprofeſſor in den Orden eingetreten war. Schon unter ihm veröffentlichte die Sternwarte einige Entdeckungen, die Aufſehen erregten. So wurde dort 1832 der zurückgekehrte Bielaſche Komet in derſelben Nacht wieder aufgefunden, in der Herſchel in England ihn ſah, 1835 dort der zurückgekehrte Halleyſche Komet 14 Tage vor den übrigen Sternwarten Europas wieder entdeckt, 1838 von dort aus intereſſante Beobachtungen über die Saturnmonde veröffentlicht.

Der Entdecker war der noch jugendliche Francisco de Vico. Geboren am 19. Mai 1805 als Erſtgeborener einer vornehmen Familie, hatte er glänzende Ausſichten zum Opfer gebracht, als er ſich 1823 der Geſellſchaft Jeſu anſchloß. Im Jahre 1839 wurde die Sternwarte des Römiſchen Kollegs ſeiner Leitung anvertraut, welcher er durch eine glänzende Reihe von Entdeckungen einen europäiſchen Ruf erwarb, bis die römiſche Revolution von 1848 und die Vertreibung der Jeſuiten ſeiner Entdeckerlaufbahn ein jähes Ende bereitete. „Seine Beobachtungen über die Flecken der Venus und die Rotation dieſes Planeten", ſchrieb 1848 über ihn Herſchel [1], „ſeine Beobachtungen der

[1] Monthly Notices of the Royal Astronomical Society IX, London 1849, 65—66. Vgl. über Vico C. Sommervogel, Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, 1e partie: Bibliographie VIII (1898) 641—644.

Saturnringe sind den Astronomen wohl bekannt und viel bewundert." In der Zeit vom 22. August 1844 bis zum 23. September 1846 entdeckte er nicht weniger als sechs Kometen. „Diese Entdeckungen, die in so kurzen Zwischenräumen aufeinander folgten und zu einer Zeit gemacht wurden, da manche Astronomen von geschulter Tüchtigkeit den Erscheinungen an den Kometen viel Aufmerksamkeit zuwandten, trugen ein bedeutendes zu dem bereits wohlverdienten Ruf de Vicos bei. Die goldene Medaille des Königs von Dänemarck, [Christian VIII., 1839—1848] für den ersten Entdecker irgend eines teleskopischen Kometen, wurde ihm viermal im Jahre 1846 zuteil für die Kometen, welche er dieses Jahr auffand. Ebenso erhielt er den Lalande-Preis, der nach Lalandes Bestimmung von der französischen Akademie der Wissenschaften jährlich demjenigen verliehen wird, der die interessanteste Entdeckung machte oder Verfasser jener Arbeit ist, die am meisten zum Fortschritt der Astronomie beitrug.... Als 1848 die Gesellschaft Jesu aus Rom vertrieben wurde, war es der allgemeine Wunsch der Stadt und sogar der Jesuitengegner, daß Professor Vico als Direktor des Observatoriums bleiben solle, aber er war dazu nicht zu bewegen und entfernte sich heimlich von Rom. Er besuchte dann Paris und kam nach England im Sommer 1848, wo seine Talente und sein gefälliges, bescheidenes Auftreten ihm manche Freunde unter den Männern der Wissenschaft gewannen." Von England begab sich de Vico nach Georgetown in Nordamerika, um das dortige Observatorium zu übernehmen. Bald suchte er indes England wieder auf und starb dort am Typhus am 25. Oktober 1848.

Noch bedeutend Größeres als de Vico leistete sein Nachfolger am Römischen Kolleg. Allein dessen Name, der des P. Angelo Secchi († 1878), ist zu bekannt und noch zu frisch in der Erinnerung, als daß es notwendig wäre, länger bei ihm zu verweilen. Selbst die piemontesische Regierung durfte es 1870 nach der Eroberung Roms nicht wagen, den weltberühmten Astronomen aus seinem Observatorium zu vertreiben, obschon derselbe allen Verlockungen zum Trotz die Treue gegen Pius IX. und die Gesellschaft Jesu nicht brechen mochte. Secchis Verdienste liegen einmal auf dem Gebiete der Meteorologie, auf welchem er namentlich durch den von ihm erfundenen, die Er-

scheinungen selbsttätig registrierenden Apparat bekannt wurde. Ferner auf jenem der spekulativen Physik; sein Buch über die Einheit der Naturkräfte faßt seine diesbezüglichen Ideen zusammen. Besonders aber waren Secchis Arbeiten bahnbrechend für die Erkenntnis der physikalischen Beschaffenheit der Sonne und der Sterne. Die durch Bunsen und Kirchhoff geschaffene Spektralanalyse wandte er auf die Untersuchung des Sternenlichtes an und studierte auf diese Weise etwa 6000 Fixsterne. Dazu kommen Beobachtungen der Sonnenflecken und Sonnenprotuberanzen und genaue Messungen an 1324 Doppelsternen. Seine diesbezüglichen Abhandlungen sind so zahlreich, daß Respighi sagte, sie scheinen „eher die Rührigkeit eines wissenschaftlichen Vereines als die eines Individuums zu repräsentieren". Moigno dagegen meinte, Secchi habe für sich allein mehr geleistet als die zehn Mitarbeiter Aragos. Das Verzeichnis seiner Schriften macht außer 65 selbständig erschienenen Abhandlungen und Werken 42 Zeitschriften namhaft, welche Beiträge und mitunter zahlreiche Beiträge von ihm enthalten. So finden sich in den Rechenschaftsberichten der Pariser Akademie der Wissenschaften 182 Aufsätze und Notizen von Secchi, in den Astronomischen Nachrichten von H. C. Schumacher deren 132, in den Verhandlungen der römischen Accademia de' Nuovi Lincei 81, in den Memoiren der Gesellschaft der italienischen Spektroskopisten 46 usw.[1]

[1] Vgl. Moigno, Le R. P. Secchi, Paris 1879. Jos. Pohle, P. Angelo Secchi. Ein Lebens- und Kulturbild[2], Köln 1904. C. Bricarelli S. J., A. Secchi, in Memorie della Pont. Accademia de' Nuovi Lincei IV, Roma 1888. Andere Biographien und die eigenen Schriften Secchis verzeichnet C. Sommervogel, Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, 1e partie: Bibliographie VII, Bruxelles-Paris 1886, 993—1031. Über die Feier seines 25jähr. Todestages s. Civ. catt., Ser. 18, IX, Roma 1903, 614; X 349; Revue des quest. scientifiques LIV, Louvain 1903, 215—228 und die Schriften von B. Carrara (Padua 1903) u. E. Millosevich (Rom 1903).

De Vicos Mitarbeiter war von 1839 bis 1848 Benedikt Sestini (1816—1890), während Secchi seit 1851 von Paul Rosa (1825—1874) unterstützt wurde. Beide lieferten achtenswerte Beobachtungen. Als Doppler in Wien auf die Farbenerscheinungen an den Doppelsternen die Aufmerksamkeit gelenkt hatte, machte Sestini diese Erscheinungen sofort zum Gegenstande mehrjähriger Studien[1]. Im Jahre 1848 durch die Revolution nach Amerika verschlagen, stellte er am Observatorium von Georgetown Beobachtungen über Sonnenflecken an, wurde aber später durch andere Arbeiten von der Astronomie abgezogen. Rosa veröffentlichte besonders Beobachtungen über den Sonnendurchmesser, ferner solche über den Merkurdurchgang von 1861, über Sonnenflecke, Sonnenfinsternisse und Kometen[2].

Man kann auf der Höhe der modernen astronomischen Forschung stehen, ohne deshalb ein Anhänger des Materialismus und Atheismus sein zu müssen. Das war der Satz, den wir gewissen seltsamen Behauptungen gegenüber dartun wollten, und wir denken, die bisher genannten Namen genügen vollauf, diesen Beweis zu liefern. Wenigstens Piazzi und Secchi dürfen wir als Astronomen ersten Ranges bezeichnen, und sie waren nicht nur Gottesgläubige, sondern katholische Priester. Doch sehen wir uns noch weiter unter den Vertretern der Sternkunde um, ob vielleicht die Laien und Protestanten unter denselben die Aufstellungen unserer Gegner besser rechtfertigen.

Nach dem bekannten Astronomen Mädler sind Bessel und Gauß „anerkannt diejenigen Himmelsforscher, von denen hauptsächlich die Neugestaltung der Wissenschaft ausging". Allerdings finde bei ihnen der Unterschied statt, „daß Gauß fast nur als Theoretiker, und zwar in höchster Vollendung, für Fortbildung der Wissenschaft tätig gewesen" sei, „wogegen Bessel uns in Zweifel läßt, was wir mehr an ihm bewundern sollen, die

[1] Sitzungsberichte der Wiener Akademie VIII (1852) 91.

[2] Vgl. Boncompagnis Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze VIII 315 ff.

Zahl und Trefflichkeit seiner theoretischen Arbeiten, die Schärfe seiner Beobachtungen oder die große Anzahl derselben“ [1]. Über Gauß haben wir schon unter den Mathematikern gehandelt. Ziehen wir nun auch Bessel in den Kreis unserer Betrachtung.

Geboren 1784 zu Minden, hatte Friedrich Wilhelm Bessel den humanistischen Studien wenig Geschmack abgewinnen können. Noch später legte er auf dergleichen wenig Wert und war in allem Ernste der Meinung, niemand sei ein gebildeter Mensch, der nicht die Mechanik des Himmels von Laplace durchstudiert habe. Der Vater, ein ohnehin wenig bemittelter, aber kinderreicher Beamter, nahm also den nicht vielversprechenden Sohn aus der gelehrten Laufbahn heraus und tat ihn zu einem Bremer Kaufmann in die Lehre. In dieser Stellung hatte Bessel eine harte Schule durchzumachen; die Kontorstunden dauerten von morgens 8 bis abends 8, aber er gewöhnte sich hier an unerschütterliche Pflichttreue und unverdrossenes Arbeiten. Da er sich zu einem Kargadeur oder Agenten für den überseeischen Handel auszubilden trachtete, so studierte er in der Nacht Geographie und Warenkunde, Englisch und Spanisch. Die Kunst, ein Schiff zu lenken, meinte er, könne ihm von Vorteil sein; die diesbezüglichen Studien führten ihn zur Astronomie, die Astronomie zur Mathematik, und damit war er auf dem Feld angelangt, das sein ganzes Interesse gefangen nahm. Von $8\frac{1}{2}$ abends bis 2 Uhr nachts wurde jetzt Mathematik und Sternkunde getrieben, morgens um 8 Uhr war er wieder im Kontor, denn Unpünktlichkeit gab es bei Kuhlenkamp und Komp. nicht. Bei diesem angestrengten Arbeiten fühlte der junge Lehrling sich völlig zufrieden. „Die Mathematik“, schrieb er damals, „ist doch die angenehmste Wissenschaft, sie und die Astronomie vertreten bei mir Tanzgesellschaften, Konzerte und

[1] Vgl. R. Wolf, Geschichte der Astronomie 525.

andere derartige Belustigungen, die ich nur dem Namen nach kenne." [1]

In Bremen lebte damals Olbers, ein Arzt und berühmter Astronom, der Entdecker mehrerer der kleinen Planeten. Ihn wagte der junge Kommis klopfenden Herzens auf der Straße anzureden und um die Durchsicht einer Kometenberechnung zu bitten. Olbers erkannte sofort die hervorragende Begabung Bessels, unterstützte ihn und gewann ihn dauernd für die Astronomie. Seit 1810 war Bessel Professor in Königsberg, wo nach seinen Angaben eine Sternwarte errichtet und mit vortrefflichen Instrumenten ausgerüstet wurde.

Mit Wilhelm Olbers, den Bessel wie seinen Vater verehrt, blieb er bis zu dessen Tode in regem Verkehr. Viele Briefe der beiden Gelehrten sind noch erhalten[2]; ein Blick in dieselben gibt durchaus die Überzeugung, daß auf diese beiden Koryphäen der Freund materialistischer Weltanschauung ebensowenig wie auf Gauß sich berufen kann.

Was den älteren der beiden Astronomen angeht, so wird ein Materialist gewiß nicht so oft und mit solcher Ehrfurcht den Namen Gottes erwähnen, als Olbers in seinen Briefen es tut.

„Gott sei tausendmal Dank, daß diese Verwundung keine weiteren Folgen gehabt hat", schreibt er, als Bessel von einem verdächtigen Hunde gebissen worden war[3]. „Dankbar muß ich aber die ausgezeichnete Sorgfalt meines guten Sohnes rühmen. . . . Gott möge es ihm lohnen, was er an seinem alten Vater tut." [4] „Gott erhalte Sie gesund und froh." [5] „Der Himmel erhalte Sie und die Ihrigen in

[1] Zitiert bei W. Ahrens, Scherz und Ernst in der Mathematik, Leipzig 1904, 76.

[2] Briefwechsel zwischen W. Olbers und F. W. Bessel, herausgeg. von Ermann, 2 Bde, Leipzig 1852.

[3] Ebd. II 76: 16. Februar 1818.

[4] Ebd. II 140: 20. April 1820.

[5] Ebd. II 198: 21. Mai 1821.

beständiger Gesundheit und Wohlsein." [1] „Der Himmel schenke Ihnen zu Ihren wichtigen, ruhmvollen Arbeiten eine dauerhafte Gesundheit, mein geliebter Bessel!" [2] Ähnliche Wünsche finden sich häufig [3], besonders herzlich im Briefe vom 14. August 1832, als Olbers einen Schlaganfall erlitten hatte und dem Freunde ein letztes Lebewohl zu sagen gedachte: „Möge der Himmel Sie, mein teurer, geliebter Freund, noch lange, recht lange, in Gesundheit, Kraft, Frohsinn und Glück erhalten und Sie noch lange fähig machen, eine Wissenschaft weiter zu vervollkommnen, die Ihnen schon eine ganz neue Gestaltung verdankt. Gott segne Sie und die Ihrigen. Meine Hand zitterte und mein Kopf wird schwer." ... [4]

Nicht lange vor seinem Tode richtete Olbers (am 5. Juli 1838) an Bessel einen Brief, in welchem sein Glaube an die Vorsehung und die Unsterblichkeit der Seele Ausdruck erhält. Er sei freilich, heißt es, mit den unvermeidlichen Beschwerden des Alters geplagt.

„Aber dies alles ist doch zu ertragen und bei einem so hohen Alter kann man nicht ganz gesund mehr sein. Dabei weiß ich dankbar die gute Lage zu erkennen, womit mich die Vorsehung begnadigt hat, daß ich meine alten Tage ganz ohne Sorgen in otio cum dignitate zubringen kann. — Ich lebe also noch ganz gern. Aber von der andern Seite bin ich doch ein conviva satur, der alles Gute, was dieses Erdenleben darbieten kann, hinreichend genossen und geschmeckt hat und nun ohne Widerwillen davon Abschied nehmen kann: einen Abschied, den das Gefühl, jetzt ein ganz unnützes und völlig überflüssiges Mitglied der menschlichen Gesellschaft zu sein, und die Neugierde, einmal selbst zu erfahren, was aus dem Menschen nach dem zeitlichen Tode wird, noch mehr erleichtern werden. Möchte dieser Abschied nur einmal plötzlich, ohne langes Krankenlager, erfolgen." [5]

---

[1] Briefwechsel II 269: 25. Januar 1825.

[2] Ebd. II 280: 3. August 1825.

[3] Vgl. ebd. I 257 369 383; II 228 252 285 296 435 438.

[4] Ebd. II 364.

[5] Ebd. II 427. — Ähnlich schreibt er an Gruithausen am 17. November 1839: „Meine Gesundheit und meine Kräfte nehmen jetzt stark ab, und aller Wahrscheinlichkeit nach werde ich nicht lange mehr hienieden weilen. Nun, wie Gott will! Ich bin zum Abschiede aus

Bessel antwortet auf diesen Brief am 28. Oktober:

„Ihr letzter Brief, mein hochverehrter Freund, hat mich so erschreckt, daß ich viele Zeit gebraucht habe, mich wieder zu fassen. Alles, was uns auf der Erde wert ist, verläßt uns oder wir verlassen es. . . . Indessen hoffe ich doch, selbst nach diesem Briefe, daß wir noch eine Zeitlang zusammen hier bleiben werden. . . . Ich würde mich einsam fühlen, wenn Sie mich verließen, so einsam, daß ich erst spät lernen würde, allein zu stehen; gebe der Himmel, daß wir beide noch einige Jahre miteinander verleben, und daß der Überlebende Fassung erhält, dem scheidenden Freunde mit Ruhe nachzublicken! Sie müssen, wie fest ich an Sie geknüpft bin, wissen; ich habe den Gedanken einer Trennung nie deutlich machen können, und ich kann es noch nicht. Schon vor mehreren Jahren hielten Sie Ihren Zustand für hoffnungslos, allein der Himmel wandte von Ihnen ab, was Sie fürchten ließen." [1] . . .

Ähnlich spricht auch sonst der große Astronom in einer Weise von Gott und der Vorsehung, die über das Formelhafte hinausgeht.

Als 1808 Gefahr bestand, daß Bessel zum Militärdienst eingezogen werde, und Olbers sich anbot, schlimmsten Falles die 500

dieser Zeitlichkeit ebenso bereit als willig" (Wilhelm Olbers. Sein Leben und seine Werke. Im Auftrage der Nachkommen herausgeg. von Dr C. Schilling I, Berlin 1894, 672). — In der Abhandlung über die Möglichkeit, daß ein Komet mit der Erde zusammenstoßen (und sie zerstören) könne, schreibt Olbers: „Ist es nicht vermessen von einem eingeschränkten Verstand, daß er entscheiden will, nur der Plan des Weltgebäudes, der alle solche Katastrophen ausschließt, sei der unendlichen Weisheit des Schöpfers angemessen? Kann es nicht mit seinen unerforschlichen Absichten vielleicht ebensogut bestehen, daß ein Planet, wenn nun die große Erziehung seiner vernünftigen Bewohner gänzlich vollendet ist, wenn alle physischen und moralischen Kräfte und Vollkommenheiten, deren seine Einrichtung fähig war, sich nun völlig entwickelt und gleichsam abgeblüht haben, daß, sage ich, dann ein Planet eine große Veränderung erleide, die seine bisherige Organisation zerstört, um einer neuen, vielleicht vollkommeneren wieder Platz zu machen?" (Ebd. I 106.)

[1] Briefwechsel II 364—365.

bis 1000 Taler für einen Stellvertreter vorzustrecken, antwortet Bessel unter dem 5. August: „Ich lerne es immer mehr erkennen, daß das die Schoßkinder des Glücks sind, denen der Himmel einen Freund schenkt, bei dem der Name nicht die gewöhnliche Bedeutung hat.“ [1] In der schweren Zeit des Jahres 1811 schreibt er an Olbers: „Lassen Sie uns das genießen, was der die Menschen an Güte so unendlich übertreffende Himmel uns geschenkt hat.“ [2] Bei besonders freudigen Ereignissen unterläßt auch er es nicht, von seinem Dank gegen den Himmel zu reden oder den Freunden des Himmels Segen anzuwünschen [3] und mancher unter Christen gebräuchlicher Redewendungen sich zu bedienen, die einem Gegner des Christentums nicht ohne Protest aus der Feder fließen würden. „Doch muß diese Sache zu Ende gebracht werden“, schreibt er 1815 von einer wissenschaftlichen Arbeit, „und so soll sie es denn, wenn Gott will, im Frühjahre.“ [4] „Wollte Gott, teurer Olbers! Sie fänden in der Wissenschaft . . . einen Trost für das Leiden, welches über Sie gekommen ist.“ [5] „Gott weiß, wie schwer es mir wird, so nahe bei Ihnen zu sein und doch nicht zu Ihnen zu kommen.“ [6] Wenn er bei seiner Übersiedlung nach Königsberg von den Schwierigkeiten, die man ihm machte, sagt: „Das Ganze ist eine Schikane der alten Professoren, die mit uns neuen unchristlich umgehen“ [7], so gehört dieser Ausdruck ebenfalls hierher [8].

Gleich Olbers ursprünglich einem andern Berufe angehörig und gleich ihm auf dem Felde der beobachtenden Himmels-

---

[1] Briefwechsel I 184. [2] Ebd. I 260: 3. März 1811.

[3] Ebd. I 234 250 281 359; II 116 152 323 332.

[4] Ebd. II 5: 24. Dezember 1815.

[5] Ebd. II 115: 3. April 1819.

[6] Ebd. II 275: 18. April 1825.

[7] Ebd. I 231: 8. Juli 1810.

[8] H. W. Brandes († 1834), Professor in Leipzig, der Entdecker der Periodizität des Sternschnuppenschwarmes im August, schließt seine populären „Vorlesungen über die Astronomie“ (II, Leipzig 1827, 273) mit dem Gedanken, daß der Anblick des Himmels den Beschauer ebensosehr „mit Demut“ erfülle „vor dem, der unzählbare Welten in den Ozean der Unendlichkeit aussäte, als es ihn mit Freude erfüllt, zu bekennen, daß die Himmel die Ehre Gottes erzählen und die Erde voll ist von seiner Güte“

kunde tätig war der englische Prediger Charles Pritchard, geboren am 29. Februar 1808 zu Alderbury (Shropshire), gestorben am 25. Mai 1893 zu Oxford. Von 1834 bis 1862 stand er einer Schule vor, zog sich dann zurück und beschäftigte sich mit Astronomie, wurde 1866 Präsident der Astronomischen Gesellschaft und 1870 Professor der Astronomie an der Universität Oxford. Erst jetzt in ziemlich vorgerücktem Mannesalter begann er astronomische Beobachtungen, setzte dieselben aber bis in sein 85. Jahr und bis wenige Tage vor seinem Tode fort. Zuerst galt es ein Observatorium zu schaffen, da die Universität Oxford bis dahin ein solches nicht besaß. Mit großer Energie setzte Pritchard dessen Errichtung durch. Zuerst beobachtete er Doppelsterne und Kometen, suchte dann die physische Libration des Mondes (die Nutation seiner Axe) an Mondphotographien zu bestimmen, wandte sich hierauf photometrischen Untersuchungen an den Fixsternen zu und versuchte endlich mit Hilfe von Photographien die Parallaxe der Fixsterne zweiter Größe zu bestimmen. Seine photometrischen Studien erkannte die Londoner Astronomische Gesellschaft durch eine goldene Medaille an, eine ähnliche Auszeichnung erhielt er für seine Arbeiten über Sternparallaxen[1].

Über das Verhältnis von Naturwissenschaft und Religion hat Pritchard sich öfters ausgesprochen[2]. So erklärt er z. B. in öffentlicher Rede: „Ich sage es hoffentlich ohne Affektation und sicherlich ohne Vorbehalt: Was mich persönlich betrifft, so

[1] Plummer in Astronomische Nachrichten CXXXIII, Nr 3171, Kiel 1893, 41; vgl. Charles Pritchard, D. D., Memoirs of his Life, by Ada Pritchard, London 1897.

[2] Die bezüglichen Ansprachen und Aufsätze hat er gesammelt in dem Schriftchen: Occasional thoughts of an astronomer on nature and revelation. By Rev. C. Pritchard, D. D., F. R. S., Savilian professor of Astronomy, and Fellow of New College, Oxford, honorary Fellow of St John's College, and formerly Hulsean Lecturer, Cambridge, London 1889.

habe ich aus den Ergebnissen der modernen Forschungen neue Gründe gewonnen, beim einfachen alten Christenglauben zu bleiben, und in den modernen Entdeckungen habe ich manche neue und unerwartete Spur der Majestät, Macht, Weisheit und Liebe des Schöpfers gefunden." [1] In einem Aufsatz über Skepsis und Glaube würdigt er die Behauptung, aller Fortschritt in der Wissenschaft sei auf Rechnung der Skepsis zu setzen. Diesem verbreiteten Vorurteil gegenüber leugnet er „nachdrücklichst, gestützt auf ethische und geschichtliche Gründe, daß der Fortschritt der Menschheit in irgend einem Zweige des Wissens oder der Sittlichkeit durch skeptische Geister gefördert worden sei" [2]. Es sei auch nicht wahr, daß deshalb viele vom Christentum sich abwendeten, weil sie dasselbe einer strengen Prüfung unterzogen hätten. Im Gegenteil: „Wir behaupten, daß die wirkliche Hauptursache der Verwerfung der christlichen Religion darin liegt, daß es nicht von den Verwerfenden selbst geprüft wurde." [3] Die exakten Wissenschaften könnten ein Verwerfungsurteil gar nicht begründen. Denn „die exakten Wissenschaften berühren sich gar nicht einmal mit der Frage nach der Unsterblichkeit der Seele oder nach der Existenz eines Urhebers und Leiters der Natur. Die wirklich entscheidenden Fragen sind ethischer und geschichtlicher, nicht dynamischer Natur." [4]

---

[1] For my own part — and I hope I say it with no affectation, and I am sure I say it with no reserve, — from the results of modern research, I have gathered additional reasons for resting in the simplicity of the ancient christian faith, and in modern discoveries I have found many a new and unexpected trace of the Creator's majesty, of His power, His wisdom and His love (Occasional thoughts 9). [2] Ebd. 169.

[3] We affirm that the true prevailing cause of the rejection of the faith of Christ is that it has not been personally tried (ebd. 172).

[4] The exact sciences do not so much as even touch on the question of the immortality of the soul, or on the existence of an

Als Biot nach dem Tode von Laplace von Pritchard gefragt wurde, wen er für dessen würdigsten Nachfolger halte, antwortete er: „Wenn ich nicht so viel Zuneigung zu ihm hätte, so würde ich ohne Zögern antworten: John Herschel.“ [1]

Der Name Herschel hat zweimal gedient, um Astronomen ersten Ranges zu bezeichnen; wenn William Herschel (1738—1822) der größte Entdecker des 18. Jahrhunderts und einer der größten Entdecker aller Zeiten war, so ist im 19. Jahrhundert William Herschels Sohn, John Frederick William Herschel (1792—1871), ein fast ebenso bedeutender Gelehrter. Die Hochschätzung, welche Biot für den jüngeren Herschel fühlte, wird von andern urteilsfähigen Kennern geteilt. R. Wolf [2] sagt von ihm, er habe „sich rasch auf mathematischem, optischem und astronomischem Gebiete selbst einen dem ererbten ebenbürtigen Namen erworben“, der Vater habe sich in ihm „einen tüchtigen, ihm fast ebenbürtigen Nachfolger“ erzogen. Ad. Quetelet [3] erklärte ihn ausdrücklich als Astronomen ersten Ranges und fand darin Zustimmung bei Arago. Auf astronomischem Gebiete lieferte John Herschel ein Sternverzeichnis der südlichen Halbkugel und setzte die Forschungen des Vaters über den Bau des Sternensystems, veränderliche und Doppelsterne, Milchstraße ꝛc., fort.

In religiöser Beziehung war Herschel nicht nur gottesgläubig, sondern eigentlich fromm [4]. Materialistische Lehren fanden in

---

Author and Governor of Nature. The true questions at issue are ethical and historical, not dynamical (ebd. 174).

[1] Dictionary of National Biography, ed. by Leslie Stephen and Sidney Lee XXVI, London 1891, 267. Vgl. außer dem biographischen Artikel ebd. 263—268 noch Ad. Quetelet in Annuaire de l'Académie Royale des sciences de Belgique XXXVIII, Bruxelles 1872.

[2] Geschichte der Astronomie 505. [3] A. a. O.

[4] His private life was one unbroken tenour of domestic affection and unostentatious piety (Dict. of Nat. Biogr. 267).

seinen Augen keine Gnade, mochten sie auch mit dem Scheine tiefer Wissenschaftlichkeit sich umgeben. Buckles materialistische „Geschichte der Zivilisation in England" empörte ihn, und da dieser die statistischen Arbeiten von Herschels Korrespondenten, Ad. Quetelet, gegen die Willensfreiheit ausspielte und wegen der günstigen Art, in welcher er von Quetelet redete, auch diesen in den Verdacht des Atheismus brachte, so richtete Herschel an letzteren ein ernstes Schreiben. Quetelet teilt dasselbe in seiner biographischen Skizze über Herschel leider nicht mit, aber so viel geht aus seinen Andeutungen hervor, daß Herschel sehr entschieden gegen den Atheismus sich aussprach. Quetelet gibt bei dieser Gelegenheit der religiösen Gesinnung Herschels Zeugnis[1]. Auch in seinen Schriften spricht sich Herschel gelegentlich gegen den Materialismus aus. Zwei Aufsätze: „Über die Atome" und „Über den Ursprung der Kraft"[2], sind eigens geschrieben, um zu zeigen, daß eine Erklärung der Welt nur durch Atome und Bewegung, ein Verständnis der Naturerscheinungen ohne Zuhilfenahme der Begriffe von Gedanken, Vernunft, Wille, Beweggrund, Kraft, Zweck unmöglich ist.

„Wenn die Natur durch diese Begriffe nicht erklärbar ist, so ist sie für unsern Menschengeist überhaupt nicht erklärbar, und der einzige Grund, uns um dieselbe zu bemühen, ist entweder der Nutzen,

---

[1] Chez des personnes religieuses, la crainte de voir leurs croyances se mêler aux discussions scientifiques, et d'entendre contester des points considérés comme solidement établis, fait qu'elles jugent avec une certaine défiance les ouvrages qui donnent lieu à ces craintes. Les doctrines défendues par Buckle, dans son grand ouvrage History of civilisation in England, avaient un peu effarouché le bon et savant Herschel, qui avait cru, d'après la manière favorable dont Buckle m'avait jugé, que je partageais ses opinions sur l'athéisme (Quetelet a. a. O. XXXVIII 189).

[2] John F. W. Herschel, Familiar lectures on scientific subjects, London 1867, 452—459: on atoms; 460—475: on the origin of force.

weil wir unsere Lage ‚durch Unterjochung der Natur' verbessern wollen . . ., oder die Befriedigung einer Art von zweckloser Neugier, welche zufrieden ist, alles zu untersuchen und nichts zu verstehen. Allein die aufgeführten Geistesattribute sind wertlos zur Erklärung, wenn sie untereinander nicht verbunden sind. Wille ohne Beweggrund, Kraft ohne Zweck, Gedanke im Gegensatz zu einer Vernunft würden ausgezeichnete Dienste zu der Erklärung eines Chaos leisten, aber nur von geringem Werte sein für die Erklärung von irgend etwas anderem." [1]

Die materialistischen Naturerklärungen wissen uns schließlich nichts weiter zu sagen, als daß im Anfang die Atome waren, die, „gehorsam den Gesetzen ihres Wesens", tätig zu sein begannen und so das Universum zu stande brachten. Nach Herschel sind das bloße Redensarten, die eine ernste Prüfung nicht vertragen, die Welterklärung, zu der sie führen, ist nicht besser als jene, welche er in den Zeilen verspottet:

„Im Anfang war Nebelmasse oder Akasch. Ihre gesetzlosen, wilden Wogen fluteten in chaotischer Wildheit durcheinander, und alles war Sauerstoff und Wasserstoff und Elektrizität. Solch ein Zustand der Dinge konnte unmöglich weiterbestehen, und da er unmöglich noch schlimmer werden konnte, so war Änderung hier gleichbedeutend mit Fortschritt." [2]

Allein für solche Erklärungen sind nach Herschel die Erscheinungen ein wenig zu kompliziert.

„Die Beziehungen, in welchen die Atome zueinander stehen, sind nichts weniger als einfach. Sie bringen mit sich alle die -ologien und -ometrien; und heutzutage können wir ein Lied davon singen, was das bedeutet. Ihre Bewegungen und Verhältnisse, ihre ‚Liebe und ihr Haß', Anziehung und Abstoßung, ihre gegenseitigen Beziehungen und was sonst noch, sind immer im Handumdrehen fertig und bereit. Da gibt's keine Zögerung, kein Versehen, keine Prüfung, keinen Irrtum. Ein Problem der Dynamik, das einen Lagrange verrückt gemacht hätte, ist im Handumdrehen gelöst. Solvitur ambu-

[1] Herschel, Familiar lectures 474—475.

[2] Ebd. 456 f.

lando. Eine Differenzialgleichung, die in algebraische Formeln gefaßt, rund um die Erde reichen würde, ist in einem Augenblick gelöst, und all die numerische Rechnung in einer Weise ausgeführt, die einen Zerah Colburn, Georg Bidder oder Jedediah Buxton in Schrecken setzen würde. Kurz, diese Atome sind höchst wundervolle kleine Dinger."

Nur eine Erklärung hält hier stand, diejenige, die schon Anaxagoras den älteren griechischen Rationalisten entgegenhielt: „Das Vorhandensein des Geistes löst die ganze Schwierigkeit." [1]

Durch Untersuchungen zur Spektralanalyse der Himmelskörper hat sich Charles Augustus Young († 3. Juni 1908) einen Namen gemacht[2]. Geboren am 15. Dezember 1834 zu Hanover in New Hampshire, begann er seine wissenschaftliche Laufbahn mit geographischen Längenbestimmungen im Gebiete der westlichen und nordwestlichen Seen Nordamerikas, wurde 1866 Direktor der Sternwarte und Professor am Dartmouth-College in seiner Vaterstadt, und trat 1877 in das Kolleg zu Princeton in New Jersey über. Bei der totalen Sonnenfinsternis von 1869 sah er zuerst im Spektrum der Sonnenkorona die helle Fraunhofersche Linie 1474 und war auch sonst Mitglied der Kommissionen, welche zur Beobachtung der Sonnenfinsternisse ausgesandt wurden. Außer vielen Abhandlungen über Einzelfragen verfaßte er ein Werk über die Sonne. In seiner Jugend hatte Young im theologischen Seminar zu Andover studiert, weil er sich zum Missionär ausbilden wollte. Wenn auch aus diesem Plane nichts wurde, „so behielt doch Professor Young während seines ganzen Lebens die entschiedene religiöse Überzeugung seiner

[1] The presence of Mind is what solves the whole difficulty; so far at least as it brings it within the sphere of our own consciousness and into conformity with our own experience of what action is (Herschel a. a. O. 458).

[2] Edwin B. Frost in The Astrophysical Journal XXX, Dec. 1909, 324.

Jugend. Für ihn war ein ernstlicher Gegensatz zwischen den Grundlagen der Wissenschaft und Religion nicht vorhanden. Diese Stellung verlieh ihm bedeutenden Einfluß auf jene, welche mit dem theologischen Unterricht betraut waren, und auf der andern Seite übte sie eine heilsame Wirkung auf seine Schüler im Kolleg, welche für ihn nur die höchste Achtung fühlten“ [1].

Ein auch dem Laien in der Wissenschaft bekannter Name ist derjenige des großen Meisters der Planetentheorie, Urbain Jean Joseph Leverrier, geboren 1811 zu Saint-Lô, gestorben 1877 zu Paris als Direktor der dortigen Sternwarte. Denn wer hätte nicht von der berühmten Entdeckung des Planeten Neptun gehört, dessen Dasein und Standort am Himmel Leverrier 1846 durch Rechnung aufzeigte, worauf dann Galle in Berlin den Planeten wirklich am bezeichneten Orte auffand? Die Sache machte damals in Europa ein ungeheures Aufsehen. „Es war eine Entdeckung“, sagte Piazzi Smyth bei Leverriers Tod, „welche den Menschen fast einen Augenblick lang den Atem stillstehen ließ vor Staunen und Bewunderung, und ihnen zeigte, daß die Zeit geistiger Riesen nach Art eines Newton und Laplace noch nicht vorüber sei.“ [2] Der Name des Gelehrten war in aller Mund, und Ehren und Auszeichnungen regnete es auf das Haupt des genialen Mathematikers.

Und doch ist die Errechnung des Neptun vielleicht nicht das Größte, was Leverrier für den Fortschritt der Sternkunde leistete.

[1] Throughout his whole life Professor Young retained the strong religious conviction of his youth: he was essentially a man of faith. There was not to him any serious antagonism between the fundamentals of science and of religion. This position gave him considerable influence among those having to do with theological instruction; and, on the other hand, it had its useful effect upon his many college students, who had for him only the highest respect (ebd. 338).

[2] Proceedings of the Royal Society of Edinburgh IX (1877 bis 1878) 489.

Den Neptun hätte man auch ohne Leverrier sehr bald kennen gelernt, da gleichzeitig mit ihm auch der Engländer Adams ihn zu errechnen suchte. Was man aber ohne einen Mann von Leverriers mathematischer Begabung, ohne seine Herrschaft über alle Schwierigkeiten der Mechanik des Himmels, ohne seine eiserne Arbeitskraft und Ausdauer vielleicht heute noch nicht besitzen würde, ist die genaue Kenntnis der Theorie sämtlicher alten Planeten, deren Förderung Leverrier zu seiner Lebensaufgabe erkoren hatte [1].

Der große Astronom hatte seine wissenschaftliche Laufbahn 1836 mit einigen Abhandlungen chemischen Inhalts eröffnet. Allein schon drei Jahre später sehen wir ihn auf dem Felde astronomischer Berechnungen, das er bis zu seinem Tode nicht mehr verlassen sollte. Er lieferte 1839 eine numerische Berechnung der Störungen der Planetenbahnen für den Zeitraum 100 000 v. Chr. bis 100 000 n. Chr., wodurch er in Zahlen den von Laplace nur unvollständig geführten Beweis lieferte, daß unser Planetensystem trotz der störenden Einwirkungen der Planeten aufeinander doch niemals eigentlich in Unordnung geraten kann. Im Jahre 1843 bearbeitete er die Theorie der Bewegungen des Merkur, 1845 empfahl ihm Arago als Direktor der Sternwarte das Studium der noch völlig rätselhaften Bewegungen des damals äußersten Planeten Uranus. Schon im November legte er eine neue Bearbeitung der Theorie dieses

---

[1] J. Bertrand, Éloge historique d'Urbain Jean Joseph Le Verrier lu dans la séance publique annuelle de l'Acad. des sciences du 10 mars 1879: Annales de l'observatoire de Paris. Mémoires XV, Paris 1880, 3—22. F. Tisserand, Les travaux de Le Verrier: ebd. 23—43. Discours prononcés à l'inauguration de la statue de Le Verrier, à l'observatoire de Paris, le jeudi, 27 juin 1889. Annuaire pour l'an 1890 publié par le Bureau des Longitudes, Paris: Discours de M. Fizeau 637—645, de M. le contre-amiral E. Mouchez 645—656, de M. Tisserand 657—667.

Planeten vor, in welcher dessen Bahn unter der Voraussetzung berechnet wurde, daß nur die damals bekannten Planeten einen Einfluß auf dieselbe übten. Im Juni des folgenden Jahres folgte eine andere Abhandlung, welche die bis dahin angestellten Beobachtungen des Uranus mit der Theorie verglich und nachwies, daß nur bei Annahme eines über Uranus hinaus liegenden Planeten die Abweichungen von der Vorausberechnung erklärt werden können. In einer dritten Untersuchung, vorgelegt am 31. August 1846, versuchte Leverrier die Bahn des errechneten Weltkörpers aus den Uranusstörungen zu bestimmen, und es zeigte sich, daß wenigstens in dem Orte, den seine Rechnung dem neuen Gestirn am Himmel anwies, er sich nicht getäuscht hatte. Die merkwürdigste aller Planetenentdeckungen war also gelungen.

In die Jahre 1844—1847 fallen sehr umfangreiche Studien über einige die Sonne umkreisende Kometen, nämlich die nach Lexell, Faye, de Vico benannten. Leverrier ging darin der Geschichte dieser Kometen nach, zeigte durch enorme Rechnungen, wie unter dem Einfluß der Planeten, namentlich des Jupiter, deren Bahnen sich gestalten mußten und in Zukunft sich gestalten werden, suchte die Frage zu beantworten, wann diese Kometen an das Sonnensystem gefesselt worden seien, und wann sie aus dem Banne der Sonne wieder befreit werden könnten.

Die bis dahin berechneten Planetentafeln stimmten mit den Beobachtungen nie vollständig überein; die Abweichungen waren klein, aber sie bestanden und ließen auf Fehler in den Annahmen schließen, auf denen die Rechnungen fußten. Am 2. Juli 1849 legte daher Leverrier der Akademie den „gigantischen Plan" vor, diese Tafeln neu zu berechnen. „Diese Herkulesarbeit", wie Tisserand sie nennt, „setzte er fort bis zu seinem Tode, und er hatte das Glück und den Ruhm, sie ganz für sich allein auszuführen." Merkur, Venus,

Erde, Mars forderten 20 Jahre Arbeit, die übrigen Planeten, die noch mehr Schwierigkeiten bieten, bewältigte er in kürzerer Zeit.

Unter andern Ehren waren die Würde eines Senators des Kaiserreiches und die Ernennung zum Vorsteher der Pariser Sternwarte (1854) der Lohn für seine glänzenden Leistungen. Man kann indes zweifeln, ob für den letzteren Posten Leverrier der geeignete Mann war. Er arbeitete bis in die Nacht hinein, und „kaum am Ende der Nächte gestattete er seinen überangestrengten Kräften einige Stunden Ruhe. Die Folge davon war ein schweres und langwieriges Leiden, das endlich auch seinen Charakter beeinflußte“ [1]. So war er für seine Untergebenen ein harter Oberer, der hohe Anforderungen an sie stellte und deren Strenge nicht durch ein rücksichtsvolles Benehmen zu lindern verstand. So entwickelte denn allerdings unter seiner Leitung das Observatorium eine rege Tätigkeit im Beobachten und Rechnen, deren Früchte in den Veröffentlichungen der Sternwarte vorliegen. Aber die Unzufriedenheit mit dem Direktor stieg so, daß im Jahre 1870 die Regierung ihn aus seiner Stellung entfernte. Nach drei Jahren indes gab man ihm seinen Posten wieder zurück — der beste Beweis, daß Leverrier nicht zu entbehren war. Auch gegen andere als seine Untergebenen wußte der große Gelehrte mitunter seinen Eisenkopf geltend zu machen. Als unter der Republik über alle öffentlichen Gebäude, sogar die Kirchen, die Aufschrift „Freiheit, Gleichheit, Brüderlichkeit“ gesetzt wurde, duldete Leverrier nicht, daß über dem Tor der Sternwarte etwas anderes geschrieben stehe als Observatoire. Die Regierung ließ ihn gewähren [2].

---

[1] Mouchez in Discours prononcés à l'inauguration de la statue de Le Verrier 654.

[2] Mac Mahon ließ ihm eines Tages entbieten, die Sternwarte zum Besuche des Schahs von Persien herzurichten. Maréchal, la science n'illumine pas les sauvages, war die Antwort.

Leverrier war als „Klerikaler" in Frankreich bekannt. „Unter dem Kaiserreich", so klagte ein Zeitungsblatt bei seiner Wiederernennung, „war er klerikalisierender Senator und auf die Interessen des Altares nicht weniger eingeschworen als auf die des Thrones." [1] In einer der Reden, die an seinem Grabe gehalten wurden, sagte Tresca von ihm: das Studium des Himmels habe in ihm den lebendigen Glauben des Christen nur bestärkt [2]. Es sei ihm vergönnt gewesen, äußerte Dumas bei derselben Gelegenheit, das letzte Wort der letzten Seite seines unsterblichen Werkes in der letzten Stunde seines Lebens zu schreiben unter dem frommen Dankeswort: Nun entlässest du deinen Diener, Herr, in Frieden [3].

Am 5. Juni 1876 konnte Leverrier den letzten Faszikel seines großen Werkes, enthaltend die Tafeln für Jupiter und Saturn, der Akademie überreichen. Anspielend auf die Rede, in welcher wenige Tage vorher J. B. Dumas sich gegen den Materialismus erklärt hatte, sagte er bei dieser Gelegenheit:

„Während dieses lang ausschauenden Unternehmens, das uns 35 Jahre lang beschäftigte, war der Halt und die Stütze uns notwendig, welche der Anblick eines der größten Werke der Schöpfung und der Gedanke uns gewährte, daß es die unvergänglichen Wahr-

---

[1] Zitiert aus République française bei Pierre Larousse, Grand dictionnaire universel du XIX^e siècle X, Paris 1873, 445: Sous l'Empire, il fut sénateur cléricalisant et non moins inféodé aux intérêts de l'autel qu'à ceux de la dynastie.

[2] La fin de ce savant, qui fut illustre avant l'âge, et par laquelle on n'apprendra pas sans émotion, peut-être, que l'étude du ciel et la foi scientifique n'avaient fait que consolider en lui la foi vive du chrétien, c'est là un exemple qui sera donné de bien haut à la conscience publique et à la moralité de notre époque (Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences LXXXV [1877] 589).

[3] . . . écrivant le dernier mot de la dernière page de son œuvre immortelle à la dernière heure de sa vie et murmurant pieusement alors: Nunc dimittis servum tuum, Domine (ebd. 582).

heiten der spiritualistischen Philosophie in uns bekräftigte. Mit Bewegung hörten wir deshalb in der letzten Sitzung der französischen Akademie unsern erlauchten beständigen Sekretär diese großen Grundsätze verteidigen, welche die eigentliche Quelle der reinsten Wissenschaft sind. Diese Äußerung von so hohem Orte aus wird eine Ehre und Kräftigung für die französische Wissenschaft bleiben. Ich schätze mich glücklich, daß die Gelegenheit sich ergeben hat, sie im Schoß unserer Akademie (der Wissenschaften) anzuerkennen und ihr von Herzen zuzustimmen." [1]

Auf gleichem religiösen Standpunkte wie Leverrier stand sein Nachfolger am Pariser Observatorium, Admiral Ernest Mouchez, geboren 1821 aus französischer Familie zu Madrid, gestorben zu Wissous am 25. Juni 1892. Er ließ 1848 und 1854 als der Erste in Frankreich tragbare Meridian- und Azimuthalinstrumente zur geographischen Ortsbestimmung auf See konstruieren, fuhr den Paraguay hinauf, um den Lauf des Flusses geographisch mit größter Genauigkeit zu bestimmen, bemühte sich 1856—1864, von der Küste Brasiliens zwischen dem Rio de la Plata und dem Amazonas, 1866—1872, von der Küste von Algier ein genaues geographisches Bild zu entwerfen. Er war zuerst Seemann, zeichnete sich im Kriege von 1870 aus, indem er Le Havre in Verteidigungszustand setzte, beobachtete 1874 den Venusdurchgang auf der öden Insel St Paul und wurde 1878 Direktor

[1] Durant cette longue entreprise, poursuivie pendant trente-cinq années, nous avons eu besoin d'être soutenu par le spectacle d'une des plus grandes œuvres de la création, et par la pensée qu'elle affermissait en nous les vérités impérissables de la Philosophie spiritualiste. C'est donc avec émotion que nous avons entendu, dans la dernière séance de l'Académie française, notre illustre Secrétaire perpétuel affirmer ces grands principes qui sont la source même de la science la plus pure. Cette haute manifestation restera un honneur et une force pour la Science française. Je m'estime heureux que l'occasion se soit présentée de la relever au sein de notre Académie, et de lui donner une cordiale adhésion (Comptes rendus LXXXII [1876] 1280).

des Observatoriums, das durch ihn eine Neugestaltung erfuhr. Er gab 21 Bände Annalen des Observatoriums und die beiden ersten Bände der Kataloge desselben heraus und begründete das Bulletin astronomique. Namentlich aber ging von ihm der großartige Plan einer photographischen Karte des ganzen gestirnten Himmels aus, an der alle Observatorien der Welt mitarbeiten sollten[1]. Um die Mitwirkung auch der römischen Sternwarte zu erhalten, besuchte er Rom, wo er auch bei Pius IX. eine Audienz hatte. Der Papst „empfing diesen hervorragenden Katholiken sehr freundlich und verlieh ihm die Würde eines Kommandeurs des Piusordens“[2].

In Paris hatte bei Ausführung seines großen Planes Mouchez sich der Mitwirkung zweier ausgezeichneter Hilfsastronomen zu erfreuen, der Brüder Paul Henry (1848—1905) und Prosper Henry (1849—1903). Die beiden waren Söhne eines einfachen Arbeiters, der seinen Kindern keine andere Ausbildung geben konnte als diejenige, die der Schulbesuch bei den Schulbrüdern gewährt. Trotzdem eigneten die Brüder Henry sich in hohem Grade das Geschick und die Kenntnisse an, die sie befähigten, der Wissenschaft ausgezeichnete Dienste zu leisten. Mit eigener Hand verfertigten sie vorzügliche Objektivlinsen für Fernrohre, darunter die größten, die überhaupt existieren. Ferner entdeckten sie in gemeinsamer Bemühung 15 von den kleinen Planeten. Da das Herkommen will, daß für jeden neuen Planeten ein Entdecker genannt werde, so waren sie übereingekommen, die ungeraden sollten dem älteren Bruder Paul, die geraden dem jüngeren Bruder angehören. Später entfalteten sie eine eifrige Tätigkeit für die Himmelskarte des Admirals Mouchez; ohne ihr Geschick in der Behandlung der photographischen Klischees wäre das Unternehmen wohl kaum möglich gewesen. In religiöser Beziehung setzten die beiden Brüder während ihres ganzen Lebens die Grundsätze in die Tat um, die sie bei den Schulbrüdern in der Jugend gelernt hatten[3].

[1] Comptes rendus hebdom. des séances de l'Academie des sciences CXV (1892) 1116 f; Encyclopaedia Britannica XVIII[11] (1911) 931 f. [2] Cosmos XXII, 2. Juli 1892, 415.

[3] Les frères Henry étaient de grands chrétiens et des catholiques pratiquants (Cosmos N. S. LII, 14 jan. 1905, 27).

Einer der tüchtigsten zeitgenössischen Astronomen Frankreichs war der am 7. Juli 1902 verstorbene Hervé Faye, der 1897 sein fünfzigjähriges Jubelfest als Mitglied der Akademie begehen konnte und als Professor an der polytechnischen Schule und wegen seiner wissenschaftlichen Schriften einen hochgeachteten Namen besaß [1].

In seiner Schrift „Über den Ursprung der Welt" setzt er seine Ideen über den Ursprung des Weltalls und unseres Sonnensystems auseinander und bespricht auch in durchaus gläubigem Sinne das Verhältnis der neueren kosmogonischen Anschauungen zum Schöpfungsberichte der Heiligen Schrift. Die Einleitung des Buches, überschrieben „Die Wissenschaft und die Idee Gottes", zeigt, wie die Betrachtung der Natur zur Erkenntnis Gottes führen muß.

Faye geht aus von dem Eindruck der Bewunderung und des Staunens, den der gestirnte Himmel auf jedes nicht ganz stumpfe Gemüt ausübt. Es braucht keines Einblicks in den Mechanismus der Sternenwelt, um Bewunderung zu empfinden. „Dieser Eindruck, so unbestimmt er beim rohen Versuch, sich darüber klar zu werden, erscheinen mag, genügt uns schon. Wir fühlen sozusagen, wie unsere Gedanken zum Begriff einer Welt, die höher ist als die Kleinigkeiten unserer Umgebung, sich erheben. Diese Welt, welche nicht zu erkennen im stande ist, vermögen wir zu betrachten und wenigstens so, wie sie den Sinnen unmittelbar sich darbietet, zu erkennen. Somit gibt es also noch etwas anderes als die Dinge hier unten, noch etwas anderes als unsern Leib, noch etwas anderes als diese glänzenden Sterne: es gibt einen Geist, es gibt Gedanken. Und da unser Verstand sich nicht selbst gemacht hat, so muß in der Welt eine höhere Intelligenz sich finden, von der die unsrige herstammt. Und je großartiger deshalb die Vorstellung ist, die man sich von dieser Intelligenz macht, um so näher wird sie der Wahrheit kommen. Wir sind nicht in Gefahr, uns zu täuschen, wenn wir in ihr den

[1] Vgl. Bulletin de la Société astronomique de France, nov. 1902, 496—502. Annuaire du Bureau des longitudes pour 1903, D 23. Revue des questions scientifiques LIII, Louvain 1903, 353—403.

Urheber aller Dinge sehen, wenn wir auf sie all den Glanz des Himmels zurückführen, der uns zum Denken angeregt hat. Damit sind wir aber schon ganz in der Verfassung, um die hergebrachte Formel zu verstehen und anzunehmen, welche lautet: Gott, allmächtiger Vater, Schöpfer Himmels und der Erde." [1]

Auch aus manchen andern Äußerungen Fayes, z. B. in seinen Trauerreden auf verstorbene Gelehrte, sieht man, daß er gläubiger Katholik war. Das gleiche gilt auch von dem Mathematiker und Astronomen Ph. Folie, Direktor der Brüsseler Sternwarte und Begründer des Observatoriums zu Uccle[2].

Bis zum Jahre 1860 konnte man die Astronomie, soweit sie nicht rein beschreibend war, als die Mathematik der Himmelskörper bezeichnen; es handelte sich für die Astronomen hauptsächlich darum, auf Grund der Beobachtungen die Bahnen und Entfernungen der Gestirne zu errechnen. Seitdem ist die Physik der Himmelskörper als ganz neuer Wissenszweig hinzugekommen. Die Entdeckung der Spektralanalyse ermöglicht es, das Sternenlicht zu analysieren und daraus Schlüsse auf die physikalische Beschaffenheit der Gestirne zu ziehen. Die Sonnenphysik und Astrophysik nahm von da an rasch einen gewaltigen Aufschwung und führte zu ganz neuen Erkenntnissen.

Aus der Zahl der fleißigen Arbeiter, deren Bemühungen man den Aufbau der Astrophysik verdankt, wurden (S. 102 115)

[1] . . . Et comme notre intelligence ne s'est faite elle-même, il doit exister dans le monde une intelligence supérieure d'où la nôtre dérive. Dès lors, plus l'idée qu'on se fera de cette intelligence supérieure sera grande, plus elle approchera de la vérité. Nous ne risquons pas de nous tromper en la considérant comme l'auteur de toutes choses, en reportant à elle ces splendeurs des cieux qui ont éveillé notre pensée, et finalement nous voilà tout préparés à comprendre et à accepter la formule traditionelle: Dieu, Père tout-puissant, Créateur du ciel et de la terre (H. Faye, Sur l'origine du monde. Théories cosmogoniques des anciens et des modernes[3], Paris 1896, 3).

[2] Rev. des quest. scientifiques, sér. 3, t. VII (1905) 698—700.

bereits zwei der bedeutendsten genannt: Secchi und Young. Noch ein Dritter soll an dieser Stelle Erwähnung finden: der 1907 im 84. Lebensjahr verstorbene Pierre Jules César Janssen[1], ein Forscher, der in der Geschichte der Sonnenphysik auf immer seinen Platz sich erobert hat, außerdem als Gründer zweier eigenartiger Observatorien und wegen der Tatkraft und Begeisterung, mit der er seiner Wissenschaft diente, Aufmerksamkeit verdient, der endlich seinen Namen mit jener wichtigen Neuerung verknüpft hat, welche an die Stelle des beobachtenden Auges und der Zeichnung der Himmelskörper die Photographie des gestirnten Himmels setzte.

Janssen, geboren am 22. Februar 1824 zu Paris, sollte zuerst der Kunst sich widmen, seine Neigung aber zog ihn bald zum Studium der Mathematik und Physik hinüber, das er 1855 vollendete. Dann begann er bald die lange Reihe seiner Forschungen, die sich fast über ein halbes Jahrhundert ausdehnen. Die Regierung sandte ihn 1857 nach Peru, um den magnetischen Äquator zu bestimmen, er zog sich indes in den Urwäldern ein gefährliches Fieber zu, das ihn bald zur Rückkehr zwang. Nachdem 1860 die Spektralanalyse entdeckt war, wandte er sich dieser mit dem ganzen begeisterten Eifer seines tatkräftigen Wesens zu. 1862 wies er im glänzendsten Stern des Orion das Natrium nach. Von 1862 bis 1864 weilte er dann im Auftrage der Regierung in Italien und den Alpen, um zu untersuchen, ob nicht gewisse Streifen und Bänder im Sonnenspektrum von den Einflüssen der irdischen Atmosphäre herrührten. Er gelangte in Wirklichkeit, namentlich auch durch einen achttägigen Aufenthalt auf dem Faulhorn, zu dem sichern Ergebnis, daß sie durch den Wasserdampf unserer Atmosphäre hervor-

[1] Proceedings of the R. Society of London LXXXI, Ser. A, London 1908, LXXVII—LXXXI. A. de Lapparent in Le Correspondant, 10 janv. 1908, 52—63.

gebracht würden. Das Jahr 1867 fand ihn schon wieder auf weiten wissenschaftlichen Reisen, er beobachtete die vulkanische Eruption auf der Insel Santorin, bestieg den Ätna, um das Vorhandensein von Wasserdampf auf dem Mars und Saturn nachzuweisen, besuchte den Stromboli, die Azoren und stellte auf der Reise in Spanien und Portugal magnetische Beobachtungen an. Namentlich aber zog es ihn zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternisse, mochten sie wo immer auf der Welt sichtbar sein; es waren das eben die einzigen Gelegenheiten, um über die Natur der Sonnenprotuberanzen und der Sonnenkorona ins klare zu kommen. So beobachtete er die Finsternis vom 18. August 1868 zu Guntoor in Hindostan; sie gab ihm Anlaß zu der wichtigen Entdeckung, daß man die Spektrallinien der Protuberanzen auch bei vollem Sonnenschein sehen könne. Zur Finsternis vom 22. Dezember 1870 begab er sich nach Algier; er hatte das belagerte Paris im Luftballon verlassen müssen, um dorthin zu gelangen. Im folgenden Jahre finden wir ihn in Shoolor an der Malabarküste, 1875 in Siam, 1883 auf den Karolinen, wo er entdeckte, daß die Korona polarisiertes Licht aussende. Anlaß zu weiteren Reisen nach Japan und Oran boten ihm die Venusdurchgänge von 1874 und 1882. Im Jahre 1888 ließ er sich bis Grand-Mulets, 1890 bis auf den Montblanc hinaufschleppen und stellte fest, daß in dieser reinen Luft im Sonnenspektrum keine Spur der Sauerstofflinien zu entdecken ist. Janssens Anregung ist es auch zuzuschreiben, daß in den Jahren 1890—1893 ein Observatorium zu astronomischen Zwecken auf der Höhe des Montblanc errichtet wurde. Noch ein zweites großes Observatorium verdankt Janssen seine Entstehung, nämlich die Sternwarte von Meudon, an der in Verbindung mit der Astrophysik die Photographie der astronomischen Erscheinungen in großem Maßstabe betrieben wird. Zu Meudon verbrachte Janssen die letzten Jahre seines langen und arbeitsreichen Lebens, und dort ist er auch am 23. De-

zember 1907 gestorben. Nur ein Jahr vorher hatte der bereits 82jährige der Versuchung nicht widerstehen können, noch einmal eine Forschungsreise zur Untersuchung des Vesuvausbruches zu machen.

In einem Nachruf auf Janssen und dem ungefähr gleichzeitig mit ihm verstorbenen Lord Kelvin heißt es:

„Anders als so viele andere Gelehrte, die nichts sehen, was nicht mit Händen greifbar ist, verstanden es Janssen und Kelvin über die zufälligen Dinge, welche den Gegenstand ihrer Forschungen bildeten, sich zu erheben und die Existenz eines absoluten Wesens, das Ursache von allem ist, anzuerkennen. Auf Janssens Sarg stiegen vor den offiziellen Lobreden die Segnungen der katholischen Kirche hernieder. Und Kelvin hat sich darin gefallen, oft zu wiederholen, daß der kleinste Akt des freien Willens über die Methoden der Physik und Chemie erhaben ist." [1]

Ein Nachruf von Albert de Lapparent bezeugt für Janssen dieselbe Tatsache[2].

Von italienischen Astronomen wurden oben schon nicht wenige aufgezählt, die dem Priesterstande angehörten. Fügen wir hier noch die Namen weniger Laien hinzu. An erster Stelle sei wiederum einer der Pioniere der Sonnenphysik genannt.

Zugleich mit Secchi war in Rom der bedeutende Astronom Lorenzo Respighi[3] tätig, auf dem Gebiete der Sonnenphysik Secchis Nebenbuhler und in manchen Fragen auch sein Gegner. Geboren am 7. Oktober 1824 zu Corte Maggiore

---

[1] P. de Vregille in Études CXIV, Paris 1908, 267.

[2] Correspondant LXXXIV, 10 janv. 1908, 63: C'est dans cette douce atmosphère (zu Meudon) qu'il a terminé sa longue vie, sans secousse et sans plainte, réconforté au moment du grand passage par la suprême assistance de la religion. Vgl. Cosmos 1907, II 700: Il a reçu en pleine connaissance les derniers sacrements.

[3] Lorenzo Respighi. Suo elogio pel P. G. St. Ferrari d. C. d. G. Nell'anniversario della sua morte letto nella Pontificia Accademia Tiberina il 6 dic. 1890. Roma 1891.

(Provinz Piacenza) und früh verwaist, erhielt er seine Erziehung von einem älteren Bruder in Parma und nach dessen Tod von einem Vetter in Bologna. An der dortigen Universität nahm er bereits 1851 den Lehrstuhl für Optik und Astronomie ein und wurde 1855 Vorsteher der Sternwarte. In dieser Stellung entdeckte er 1862 und 1863 drei Kometen, bearbeitete die meteorologischen Aufzeichnungen der Sternwarte aus den Jahren 1814—1858 und lieferte Studien über die Irradiation im menschlichen Auge und dessen Akkommodation. Seine Forschungen über die Deklination der Magnetnadel in Bologna wurden jäh unterbrochen, als im Dezember 1864 die piemontesische Regierung von ihm den Treueid verlangte. Respighi erklärte, er könne aus Gewissensrücksichten die vorgeschriebene Formel nicht beschwören, und wurde infolgedessen von seiner Professur wie von seinem Posten an der Sternwarte „dispensiert". Pius IX. verlieh ihm zur Entschädigung die Leitung der Sternwarte auf dem Kapitol, aber auch hier drohte im Jahre 1871 wiederum der verhängnisvolle Eid. Wiederum weigerte sich Respighi, ihn zu leisten[1]; indes da ein Ersatz für Respighi nicht zu finden war, so setzte ihn 1872 die Regierung in seine Stellung wieder ein, ohne einen Eid zu fordern. In der Zwischenzeit hatte er im Auftrage der englischen Regierung die totale Sonnenfinsternis in Indien beobachtet. Respighis Arbeiten in Rom bestanden namentlich aus spektroskopischen Untersuchungen; seine Forschungen über Sonnenprotuberanzen und die Natur der Sonne überhaupt fanden Anerkennung in ganz Europa[2], so bei seinem Tod durch die Monatsberichte der Astronomischen Gesellschaft von London. „Unter den Astronomen", sagen sie[3], „welche sich dem spektroskopischen Studium der Sonnenprotuberanzen widmeten, steht

[1] Civiltà catt., ser. 8, vol. IV, Roma 1871, 487; vgl. 236.

[2] Encyclopaedia Britannica II[9], Edinburgh 1875, 788.

[3] Monthly Notices of the R. Astronomical Society L, London 1890, 179.

Professor Respighi in der vordersten Reihe. Seit 1869 begann er die Beobachtungsreihe, welche seinen Namen auf diesem Forschungsgebiete berühmt machte. Er verfolgte seine Beobachtungen mit außergewöhnlichem Fleiße, so daß er in weniger als drei Jahren mehr als 8000 Protuberanzen zeichnete und katalogisierte. Er widmete sich diesen Forschungen systematisch und ausdauernd mehr als 15 Jahre und speicherte so einen Schatz von Beobachtungen an, welche von hoher Bedeutung für den Fortschritt unserer Kenntnis der Sonnenphysik sind." Außerdem erklärte er mit Hilfe des Spektroskops das Funkeln der Sterne, erforschte die Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers, beteiligte sich an den meteorologischen Untersuchungen und 1870 an der römischen Gradmessung. Ein sehr verdienstliches Werk war auch Respighis genaues Verzeichnis der Deklination von 2534 Sternen der nördlichen Halbkugel, veröffentlicht 1880 und 1885. Die dazu gehörigen Rektaszensionen konnte er nicht mehr beobachten, da schon am 10. Dezember 1889 der Tod dem Wirken dieses ebenso tatkräftigen als charakterfesten, echt christlichen Gelehrten ein Ziel setzte.

Giovanni Sante Gasparo Santini, geboren 1787 (nicht 1786), von 1806 bis zu seinem Tode im Jahre 1877 Astronom in Padua, hat in seiner langen Gelehrtenlaufbahn um die Wissenschaft sich nicht unbedeutende Verdienste erworben. Er lieferte namentlich ein Verzeichnis der Sterne zwischen dem 10. Grad nördlicher und dem 10. Grad südlicher Breite und berechnete nicht weniger als 17 Kometenbahnen. Bekannt wurde sein Name in weiten Kreisen, als seine Vorausberechnung der Wiederkehr des Bielaschen Kometen durch den Erfolg als richtig nachgewiesen war. Von seiner Schrift: Theorie der optischen Instrumente, konnte noch 1880 behauptet werden, sie gelte „obwohl vor 60 Jahren verfaßt, noch heute für eines der besten Werke über Einrichtung und Konstruktion optischer Instrumente" [1].

[1] Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik IX, Berlin 1880, 14.

In manchen Nachschlagewerken wird Santini mit Unrecht als Priester bezeichnet. Allein obschon nicht Priester, war Santini doch tief religiös und hat den Glauben seiner Kindheit bis zum Tode bewahrt[1].

In den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts galt unbestritten als der größte Astronom Italiens Giovanni Virginio Schiaparelli, geboren zu Savigliano am 14. März 1835[2]. Ursprünglich sollte er Baumeister werden, hatte auch die bezüglichen Studien bereits vollendet, doch seine Neigung zog ihn zur Astronomie. Ein Stipendium ermöglichte ihm, zwei Jahre in Berlin unter Encke seiner Lieblingswissenschaft sich zu widmen und noch ein weiteres Jahr an der Sternwarte von Pulkowa unter Struves Leitung sich weiterzubilden. An der Sternwarte der Brera zu Mailand erhielt er dann 1860 eine Assistentenstelle, entdeckte bald einen der kleinen Planeten, die Hesperia, und rückte 1862, erst 27 Jahre alt, zum Direktor desselben Observatoriums vor. Als solcher lieferte er die ausgezeichneten Beobachtungen, die seinen Namen in der ganzen

[1] Vgl. Giovanni Santini, la sua vita e le sue opere. Discorso letto nella chiesa di s. Sofia in Padova dal Prof. Giuseppe Lorenzoni nel dì trigesimo dalla morte dell'illustre astronomo, Padova 1877, 5: Nessuna meraviglia pertanto, che il nostro Santini, d'indole buona per natura, abbia poi ritenuto quella morale (die des Evangeliums) per norma costante della sua vita ed abbia sempre nutrito e coltivato nell'intimo del suo cuore quel profondo sentimento religioso, che ne addolcì di tante consolazioni le traversie della vita e che, sopravvissuto agli splendori della sublime intelligenza, rischiarò di un melanconico e tranquillo lume gli ultimi e vacillanti passi della sua mortale carriera. Vgl. G. Lorenzoni, G. Santini, la sua vita e le sue opere, Padova 1880; Millosevich in Boncompagnis Bullettino XI 1—110; Turazza in Atti dell' Istituto Veneto, ser. 5, IV 5—21.

[2] G. Celoria in Atti della I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto, ser. 3, vol. XVI (1910) LXXXII—XC. Cosmos, 1910, II 76 f.

Welt bekannt machten. Zuerst wandte er seine Aufmerksamkeit den Sternschnuppen zu und wies nach, daß der Augustschwarm, wie einer der Novemberschwärme mit den Bahnen von gewissen Kometen zusammenfielen; er schloß daraus, daß jene Sternschnuppenschwärme nichts anderes seien als aufgelöste Kometen. Dann wandte Schiaparelli sich der Beobachtung der Doppelsterne zu. Von 1875 bis 1885 beobachtete er deren 465, dann mit einem stärkeren Fernrohr von 1886 bis 1900 weitere 636. Um zu seinen Ergebnissen zu gelangen, waren nicht weniger als 10 958 Beobachtungen notwendig, von denen jede durchschnittlich eine Viertelstunde in Anspruch nahm. Vielleicht noch berühmter als durch diese Arbeiten wurde er durch sein ausdauerndes Studium des Planeten Mars. Er lieferte zum erstenmal eine wirklich genaue Marskarte, führte jetzt allgemein angenommene Benennungen für die Marsgegenden ein, studierte die weißen Polflecken. Besonders berühmt ist seine Entdeckung der vielumstrittenen sog. Marskanäle, deren Verdoppelung er ebenfalls zuerst beobachtete. Heiß umstritten sind auch Schiaparellis Aufstellungen über die Umdrehungszeit der Planeten Merkur und Venus, viele erklärten sich für, viele gegen ihn. Außer diesen grundlegenden Arbeiten verfaßte der unermüdliche Gelehrte auch noch gründliche geschichtliche Abhandlungen, so namentlich sein berühmtes Buch über die Vorläufer des Kopernikus im klassischen Altertum, ferner Studien über die Astronomie im Alten Testament und bei den Babyloniern.

Nach 40jähriger Tätigkeit mußte Schiaparelli auf seine Stellung verzichten, da sein Augenlicht stark abgenommen hatte. Zuletzt war er völlig erblindet.

Als Schiaparelli am 4. Juli 1910 vom irdischen Leben Abschied genommen, schrieb eine katholische Zeitschrift über ihn, er habe in seinem Leben es verstanden, von den Sternen sich zu Gott zu erheben, er sei im Bekenntnis des Christentums

gestorben, die Trauer der Gutgesinnten sei die schönste Lobrede auf ihn[1].

Nicht lange vor seinem Tode hat der große Astronom seinen religiösen Gesinnungen Ausdruck verliehen in der Besprechung eines Buches von Kardinal Maffi[2]. Die Fragen aus der Geschichte der Astronomie, die in dem genannten Werke behandelt werden, führen Schiaparelli auch auf die Galilei-Frage. Wenn heute, meint er, ein Kardinal der römischen Kirche das kopernikanische System als sicher verteidige und dessen Verfechtern Gerechtigkeit widerfahren lasse, so sei das ein Beweis, daß die Verurteilung Galileis und des kopernikanischen Systems nur als ein vorübergehender Zwischenfall zu betrachten sei, ein wirklicher Gegensatz aber zwischen Wissenschaft und Religion nicht bestehe. Und wie sollte auch die Religion, fragt er, in Widerspruch gerade mit der Astronomie treten, „deren Studium sozusagen eine beständige Huldigung an die höchste Weisheit ist, welche die Welt regiert? bei der jede neue Entdeckung einen neuen Hymnus der Bewunderung und Anbetung aus den Seelen derjenigen aufsteigen läßt, die für Erhabenheit und Schönheit empfänglich sind?“[3]

Wenden wir nun unsern Blick von Italien wieder auf die deutsche Heimat.

Im Jahre 1819 reiste ein Abgesandter des Schottenklosters von Regensburg in das Stammland der Mönche, um talentvolle schottische Knaben für den Eintritt in das Seminar zu gewinnen, welches mit dem Regensburger Kloster seit langem

[1] Dagli astri la sua mente si elevò a Dio e morì religiosamente, munito dei sacramenti, che sono il vero conforto per gli istanti supremi. . . . Il largo compianto dei buoni è il suo elogio migliore (Civiltà catt. 1910, III 231).

[2] Il Berico, Vicenza, 3. Juni 1909, Rezension von Maffis Nei Cieli.

[3] J. Stein in Cosmos N. S. LXIII, Paris 1910, II 117 f, wo Schiaparellis Worte in französischer Übersetzung wiedergegeben sind.

verbunden war. Da seit den Tagen der Reformation die Ausbildung katholischer Priester in dem nordischen Reiche unmöglich war, hatten seit alters die Regensburger Benediktiner solche Reisen veranstaltet; von den beiden jungen Leuten, die im Jahre 1816 P. Robertson nach Regensburg brachte, sollte der eine in Bayern eine neue Heimat und Bayern in ihm seinen tüchtigsten und fleißigsten Astronomen neuerer Zeit erhalten.

Johannes v. Lamont († 1879) war geboren 1805 zu Braemar, einem nicht weit vom Schlosse Balmoral gelegenen Orte. Sein Vater, ein nicht sehr bemittelter Steuerbeamter, starb früh, und der talentvolle Sohn hätte wohl die Studien aufgeben müssen, wenn nicht ein glücklicher Zufall ihn mit dem Abgesandten der Schottenmönche zusammengeführt hätte. Unter Leitung der Benediktiner vollendete er seine Gymnasialstudien und widmete sich dann der Philosophie und Theologie. Doch zur Priesterweihe kam er nicht. Sein Prior, P. Benedikt Deasson († 1855), ein ausgezeichneter Mathematiker und Physiker, erkannte bald die außerordentliche Begabung seines Zöglings für die Naturwissenschaft und suchte ihm eine weitere Ausbildung zu verschaffen, indem er ihn an die neuerrichtete Sternwarte bei München brachte. Dort zeichnete Lamont sich als Gehilfe so sehr aus, daß er 1835 zum Direktor der Sternwarte ernannt wurde. In dieser Stellung, die er bis zum Tode bekleidete, hat er eine Unmasse von Arbeit geleistet. Als Astronom widmete er sich der Erforschung der Sternhaufen und Nebelflecke, bestimmte die Masse des Uranus, verzeichnete nach und nach Beobachtungen von 80 000 Sternen 7.—10. Größe. Ferner erwarb Lamont sich die größten Verdienste um die Erdvermessung seines zweiten Vaterlandes Bayern. Allein alle diese langwierigen und schwierigen Arbeiten sind kaum das Bedeutendste in Lamonts Leistungen. „Ist nun auch das Erwähnte", sagt Professor Günther, „allein schon genügend, einen Mann berühmt zu machen, so tritt es doch geradezu zurück gegen sein unsterbliches Schaffen

auf dem Felde der tellurischen Physik." Er gründete einen weitverzweigten Verein zur Erforschung der meteorologischen Verhältnisse, dessen allerdings bald eingegangene Vereinszeitschrift „eine unerschöpfliche Fundgrube für den Fachmann" bildet, erfand Apparate, welche selbsttätig die meteorologischen Zustände aufzeichneten, erforschte die Bodentemperatur und Luftelektrizität und namentlich den Erdmagnetismus, zu dessen Studium er mit dem selbsterfundenen Reisetheodoliten ausgedehnte Reisen unternahm [1].

Lamonts religiöse Stellung war in München allgemein bekannt. „Er war", schreibt Professor v. Schafhäutl, „wie in allen Verhältnissen des Lebens, bei aller seiner Milde eine ganz entschiedene Natur und so auch ein entschiedener Katholik, nahm öfters an den Abendversammlungen des in den letzten Jahren gegründeten katholischen Kasinos, wenn am verschleierten Himmel für ihn nichts zu machen war, den innigsten Anteil und unterhielt sich da am liebsten mit einfachen, intelligenten Bürgersleuten, in deren Fühlen, Denken und Wollen der gelehrte Mann sich trefflich einzuschmiegen vermochte; weshalb er auch ein Liebling der Bürger und der Mitglieder des katholischen Kasinos war. Gewöhnlich ging er dann nach 10 Uhr allein durch den finstern, einsamen, unheimlichen englischen Garten den stundenlangen Weg nach seiner heimischen Sternwarte zurück. . . ."

Auf seiner einfachen Sternwarte wollte er auch sterben, wie er dort einen so großen Teil seines Lebens verbracht hatte. „Von Schmerzen nicht gequält, fühlte er die Abnahme seiner Lebenskraft nicht im geringsten und ahnte ebensowenig die eigentliche Lebensgefahr, als sie ihm schon so nahe als möglich war. Nur zum Troste für sich und seine Freunde empfing er die letzten Tröstungen seiner heiligen Religion. ‚Ich bin nun beruhigt', sagte er, seinem Freunde die welke Hand reichend."

[1] Vgl. Günther in Allgemeine Deutsche Biographie XVII 570.

„Lamont war eine beruhigende Erscheinung in diesem wüsten Alraunen-Tanze unserer Zeit — ein scharfer Beobachter, tiefer Denker, und was noch mehr ist als alles dieses, er war ein Charakter, der bravste, ganze Mann und Christ.“ [1] Er besaß, so bemerkt ein anderer Berichterstatter [2], der besonders auch Lamonts Mildtätigkeit hervorhebt, „jene reine Heiterkeit des Gemütes, welche eine Frucht des inneren Seelenfriedens ist, den er sich stets zu bewahren wußte. Wahrheitsliebe und unerschütterliche Festigkeit waren Grundzüge seines Charakters“.

Ein anderer Astronom, der sich um das Studium des Erdmagnetismus hohe Verdienste erwarb, war der Österreicher Karl Kreil (1798—1862) [3]. Gleich Lamont ein Schüler der Benediktiner, erhielt er seine erste wissenschaftliche Bildung zu Kremsmünster, wo der Astronom P. Bonifaz Schwarzenbrunner seine Vorliebe für die Naturwissenschaften anregte und sie dadurch lebendig erhielt, daß er ihn an meteorologischen Beobachtungen teilnehmen ließ. Nachdem Kreil seit 1827 an der Wiener, dann an der Mailänder Sternwarte eine Stellung bekleidet hatte, wurde er 1845 Direktor der Sternwarte in Prag, 1850 erster Leiter des meteorologischen Observatoriums in Wien. Ein Zufall lenkte frühzeitig Kreils Aufmerksamkeit auf das Studium des Erdmagnetismus. Er war der erste, der in Österreich erdmagnetische Beobachtungen anstellte. „Auch wurde er eines der tätigsten Mitglieder des von Gauß begründeten und über alle Länder Europas verbreiteten magnetischen Vereins, dessen Beobachtungen und Mitteilungen Gauß in stand setzten, in Verbindung mit Weber die Theorie des Erdmagnetismus zu ent-

---

[1] v. Schafhäutl in Historisch-politische Blätter LXXXV 78 80 82. Vgl. v. Ringseis, Erinnerungen IV, Regensburg 1891, 154—156.

[2] C. v. Orff in Leopoldina XVIII, Halle 1882, 55. — Daselbst 74—78 Verzeichnis von Lamonts Schriften.

[3] C. v. Wurzbach, Biograph. Lexikon des Kaisertums Österreich XIII, Wien 1865, 179—187.

wickeln. Die Arbeiten Kreils, die, auch was Genauigkeit und Vielseitigkeit in dieser Richtung betrifft, einzig in ihrer Art dastehen, erwarben ihm die Anerkennung berühmter Männer vom Fach, unter denen ein Gauß, Sir John Herschel, Sartorius von Waltershausen und Humboldt genannt sein mögen." Als der erste auf dem Kontinent faßte er den Gedanken, größere Reisen zum Studium des Erdmagnetismus zu unternehmen. So bereiste er im Auftrage der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften 1843 und 1844 Böhmen, 1846—1848 die andern Länder des Kaiserstaates, 1854 die Küstenländer des Adriatischen Meeres, 1858 die Donaufürstentümer. Der Gedanke Kreils fand dann in andern Ländern Nachahmung.

Was Kreil geleistet hat, kommt alles auf Rechnung seiner Begeisterung für die Wissenschaft und der persönlichen Opfer, die er für sie zu bringen verstand. Der Gunst der Umstände oder der tatkräftigen Unterstützung durch mächtige Gönner verdankte er sehr wenig. Es ist sein eigenes Verdienst, daß er sich einen Gegenstand der Forschung wählte, der im Verhältnis zu seinen Mitteln stand, und an ihm mit Energie festhielt trotz aller Schwierigkeiten. Und die Hindernisse waren groß. In Prag fand er die Sternwarte in völligem Verfall. „Von den Ersparnissen, die er sich durch eine beispiellos einfache Lebensweise von seinem, eines Gelehrten, wie er es war, ganz unwürdigen Gehalte (800 Gulden) abgekargt hatte, kaufte er sich die einfachsten Instrumente selbst an"; da er den Bau einer eisenfreien Hütte für seine magnetischen Beobachtungen nicht durchsetzen konnte, stellte er seine Beobachtungen in einem gewöhnlichen Lokale an und befreite durch zeitraubende Rechnungen seine Ergebnisse von den Fehlern. Seine wissenschaftlichen Reisen waren „teils mit Gefahren, teils mit nicht geringen Anstrengungen verknüpft, welche Kreil selbst für einige Zeit aufs Krankenlager warfen".

Kreils „einfacher und liebenswürdiger Charakter, seine Wohltätigkeit, die fern war von jeder Großtuerei, seine tiefe Bescheiden-

heit bildeten das Glück seiner Familie und der kleinen Zahl seiner näheren Freunde. Seine religiösen Überzeugungen, die ihm tiefgewurzelte Herzenssache waren, bildeten für seine wissenschaftliche Tätigkeit kein Hindernis, sondern eine mächtige Stütze, aus welchen sie stets neue Kraft gewann“ [1].

Der Eifer für die Wissenschaft, der sich trotz der beschränkten Mittel ein Gebiet fruchtbarer Tätigkeit zu schaffen weiß, tritt ebenso auch bei dem norddeutschen Astronomen Eduard Heis, geboren 1806 zu Köln, gestorben 1877 zu Münster in Westfalen, zu Tage [2]. Da die Münsterer Sternwarte über größere Instrumente nicht verfügte, so erkor er sich als Feld seiner Studien ein Gebiet, in welchem solche nicht notwendig waren: das Studium der Sternschnuppen, des Zodiakallichtes, der veränderlichen Sterne, der Sonnenflecken und Polarlichter. Er wußte auch andere zu ähnlichen Beobachtungen anzuregen, damit dasselbe Meteor, dasselbe Nordlicht an möglichst vielen Orten beobachtet und durch Verbindung der verschiedenen Beobachtungen die Bestimmung z. B. der Meteorbahnen, der Höhe der Meteore und Nordlichter über der Erde, der Zusammenhang der Nord- und Südlichter ermöglicht würde. Als Sammelstelle für alle diese Beobachtungen sollte die „Wochenschrift für Astronomie,

[1] Kreil, une des gloires scientifiques les plus pures de l'Autriche, n'avait encore que 54 ans; son caractère doux et aimant, sa bienfaisance éloignée de toute ostentation, son extrême modestie faisaient le bonheur de sa famille et du petit nombre de ceux qu'il admettait dans son intimité. Ses convictions religieuses, intimes et profondes, loin de se heurter contre ses occupations scientifiques, leur ont prêté un puissant appui et y puisaient au contraire une force toujours nouvelle (Mitteilung von Graf Marschal in Les Mondes I, Paris 1863, 403).

[2] Natur und Offenbarung XXIII, Münster 1877, 508—511. Deutscher Hausschatz III, Regensburg 1876—1877, 807—810. Leopoldina XIII, Halle 1877, 178—180. J. G. Hagen in The Catholic Encyclopedia VII, New York 1910, 201—202.

Meteorologie und Geographie" dienen, die Heis seit 1858 herausgab. Eine nach seinem Tode veröffentlichte Schrift beschreibt 15000 in 37 Jahren von ihm beobachtete Sternschnuppen. Schon 1849 bestimmte er zum erstenmal des genaueren die Punkte des Himmels, von denen die Meteore auszugehen scheinen.

Das Hauptwerk von Heis ist sein Himmelsatlas der in Mitteleuropa mit bloßem Auge sichtbaren Sterne[1]. Die älteren Himmelskarten waren recht mangelhaft, sie gaben den Helligkeitsunterschied der Sterne unrichtig an, verzeichneten lichtschwächere Sterne, während sie stärkere ausließen, so daß ein wirkliches Bild des gestirnten Himmels nicht geboten wurde. Der erste, der hier Wandel schaffte, war 1843 Argelander; Heis vervollkommnete dessen Arbeit bedeutend. Die Sterngrößen seines Atlas werden in der berühmten Harvard Photometry[2] mit denen von Argelanders Uranometrie, der Bonner Durchmusterung und Goulds Uranometrie als ebenbürtig behandelt. Nicht weniger als 27 Jahre lang hatte Heis an diesem Werke gearbeitet; die Zahl der verzeichneten Sterne beträgt 5421; — „unzählbar" sind nämlich die Sterne nur insofern, als bei schärferem Zusehen immer neue aus dem Dunkel hervortreten. Ein weiteres Verdienst seines Atlas ist die erste zuverlässige Zeichnung der Milchstraße, die Argelander nicht berücksichtigt hatte. Es klingt unglaublich und ist doch wahr, daß in älteren Atlanten die Milchstraße nicht nach Himmelsbeobachtungen, sondern nach der Beschreibung des alten Ptolemäus eingetragen war. Der Münsterer Astronom war der erste, der nach langjährigen Beobachtungen von den Grenzen und den Helligkeitsgraden der Milchstraße ein zuverlässiges Bild entwarf.

---

[1] Vgl. über denselben Heis selbst in Natur und Offenbarung XVIII, Münster 1872, 518—532.

[2] Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College XIV.

Neben dem Atlas bilden seine Forschungen über die veränderlichen Sterne sein Hauptverdienst. Dieselben wurden erst 1903 von seinem Schüler und Freunde J. G. Hagen S. J. (zugleich mit Kruegers Beobachtungen) veröffentlicht. Die Beobachtungen von Heis erstrecken sich über 37 Jahre, verraten große Ausdauer und eine große Sicherheit in Stufenschätzungen, wie die Einleitung des Herausgebers betont. Zwei lateinische Abhandlungen von Heis gehören zu den frühesten wissenschaftlichen Arbeiten über Photometrie, die man überhaupt besitzt[1]. Heis war ein sehr guter, interessanter und anregender Lehrer; seiner praktischen Lehrtätigkeit entsprangen sehr brauchbare Lehrbücher, von denen seine „Beispielsammlung" beim Tode des Verfassers etwa die 50. Auflage erlebt hatte.

In religiöser Beziehung war der fleißige Forscher das Bild eines eifrigen und frommen Katholiken, der sich in seinem Glauben und in der Übung seines Glaubens glücklich fühlt. Er besuchte täglich die heilige Messe, solange er gesund war, empfing häufig die Sakramente, war Ehrenmitglied der akademischen marianischen Kongregation, betete alle Abend mit seiner Familie den Rosenkranz, ließ am Feste des Jugendpatrons, des hl. Aloysius, seine Vorlesung ausfallen, nahm überhaupt mit Eifer und Liebe an allen Äußerungen des kirchlichen Lebens teil. Seinen Glauben bekannte er öffentlich auch dann noch, als es ihm, wie im Kulturkampf, empfindliche Zurücksetzung einbrachte. Von seinem Atlas sandte Heis eines der ersten Exemplare an Pius IX.; das Dankschreiben mit der eigenhändigen Unterschrift des Papstes pflegte er mit freudigem Stolze seinen Freunden zu zeigen. — Die Taube mit dem Ölzweig, wie er sie in den Katakomben

---

[1] De magnitudine relativa numeroque accurato stellarum quae solis oculis conspiciuntur fixarum. Münster 1852. — Beobachtungen über Mira Ceti von 1840 bis 1859 im Vorlesungsverzeichnis der Münsterer Akademie 1859—1860.

gesehen, wollte er auf seinem Grabstein eingegraben wissen, zugleich aber sollten der geliebten Mathematik zu Ehren die Verhältnisse des Grabsteines die des goldenen Schnittes sein.

Übrigens ermangelte Heis nicht des kritischen Sinnes. Als die preußische Regierung A. v. Humboldt beauftragte, angebliche Gesichte von einer Schlacht am Birkenbäumchen wissenschaftlich zu prüfen, wandte sich Humboldt wegen Unwohlseins an Heis, damit er seine Stelle vertrete. Heis lud alle, die etwas gesehen haben wollten, im Namen der Regierung vor sich, und es zeigte sich, daß schließlich niemand etwas Bestimmtes gesehen hatte. „Mein Sohn, es ist ein Nebelstreif", schloß er sein Gutachten[1].

Joh. Franz Encke († 1865) ist namentlich bekannt durch den nach ihm benannten Kometen. Er hat denselben freilich nicht entdeckt, wohl aber durch Rechnung nachgewiesen, daß er in geschlossener elliptischer Bahn die Sonne umkreise und somit ähnlich wie die Planeten zu unserem Sonnensystem gehöre. Encke war ferner der Leiter des großen Unternehmens, welches Sternkarten des ganzen Himmelsäquators zu liefern beabsichtigte. Die Ausführung zog sich durch die Jahre 1826—1859 hin. Ein Zweck des Unternehmens war unter anderem, das Auffinden neuer Planeten zu ermöglichen, und in der Tat ist es den genauen Berliner Karten zu verdanken, daß z. B. Galle den von Leverrier errechneten Neptun so rasch auffinden konnte. Encke weist in seinen zahlreichen akademischen Reden nicht selten auf die Vorsehung hin[2]. Auch besuchte er den Gottesdienst, wenn nicht regelmäßig, so doch so oft, daß er die Zugehörigkeit zu seiner Konfession aufrecht erhielt[3].

---

[1] Vgl. F. Zurbonsen, Die Sage von der Völkerschlacht der Zukunft ‚am Birkenbaume', Köln 1897, 73 f 78 f.

[2] Z. B. Monatsberichte der Berliner Akademie 1861, 506; 1863, 173.

[3] C. Bruhns, Joh. Franz Encke, sein Leben und Wirken, Leipzig 1869, 321.

Ein unermüdlicher und erfolgreicher Himmelsforscher, der nicht weniger als 6 Planeten, 20 Kometen und etwa 60 Nebelflecken auffand, war Ernst Wilhelm Leberecht Tempel[1]. Geboren von armen Eltern zu Niederkunnersdorf am 4. Dezember 1821, versuchte er zuerst als Lithograph sich durch die Welt zu schlagen, war zuerst in Deutschland tätig, dann drei Jahre in Dänemark; endlich ließ er 1850 oder 1851 sich in Venedig nieder, wo er sich verheiratete. Dort begann er seine Himmelsbeobachtungen, die 1859 durch die Entdeckung eines Kometen und eines Nebels in den Plejaden belohnt wurden. Eine Zeitlang war er dann Assistent an der Sternwarte von Marseille, zog es indes bald vor, wieder Lithograph zu werden; nebenbei entdeckte er dann doch noch sechs kleine Planeten und zehn Kometen, unter welchen einer merkwürdig ist wegen seiner kurzen Umlaufszeit, ein anderer wegen seiner unzweifelhaften Beziehung zum Sternschnuppenschwarm im November. Seit 1871 war Tempel Assistent an der Sternwarte zu Mailand, dann seit 1875 mit dem Titel eines Hilfsastronomen Direktor der Sternwarte zu Arcetri. Auch dort beschäftigte er sich noch mit der Kometenjagd, benutzte aber vor allem die ihm jetzt zu Gebote stehenden guten Fernrohre zum Studium der Nebelflecken, von denen er ausgezeichnet schöne und genaue Zeichnungen entwarf. Die Akademie der Lincei erbot sich, sie auf ihre eigenen Kosten zu veröffentlichen, aber er konnte sich dazu nicht entschließen, da keine Wiedergabe seiner Zeichnung ihm genau genug war. Tempel starb zu Florenz am 16. März 1889. Von protestantischen Eltern geboren, war der ernste und hochstrebende

[1] Schiaparelli in Astronomische Nachrichten CXXI, Kiel 1889, 95—96; Monthly Notices L, London 1890, 179 182. J. G. Hagen in The Catholic Encyclopedia s. v. Die obigen Zahlen für Tempels Entdeckungen gibt Poggendorffs Handwörterbuch. Von den Planeten war einer, von den Kometen 5 oder 6 schon kurz vorher von andern gesehen worden.

Mann 1852 in Venedig zur katholischen Kirche übergetreten, in welcher er den lange vergeblich gesuchten Frieden fand und sich dauernd glücklich fühlte[1].

Unter den jüngeren deutschen Astronomen war einer der talentvollsten der früh verstorbene E. L. A. v. Rebeur-Paschwitz († 1895). „Als er mit 34 Jahren starb", sagt eine englische Zeitschrift, „hatte er eine Arbeit geleistet, auf welche die meisten Gelehrten von doppelt so hohem Alter mit Genugtuung zurückblicken könnten, als auf die Früchte einer wohl angewandten Zeit." Besonders die Anwendung des Horizontalpendels wurde durch ihn sehr vervollkommnet. „Bei seinem wissenschaftlichen Scharfsinn", heißt es von ihm, „war er von tiefer Religiosität."[2]

Gläubige Christen waren die beiden Astronomen der Schweiz, die wir zum Schluß den bisher aufgezählten italienischen, deutschen, französischen Gelehrten noch hinzufügen wollen. Wir meinen die beiden Forscher, deren Arbeiten man die Entdeckung des Zusammenhanges zwischen Sonnenflecken und Erdmagnetismus verdankt, Rudolf Wolf (1816—1893) in Zürich und Alfred Gautier (1793—1881) in Genf. Der erstere ordnete noch in seinem Testament an, es solle „sein Grab mit einem Kreuz nach Art derjenigen, welche er Mutter und Schwester setzen ließ, geschmückt werden"[3]. Daß für ihn das Kreuz nicht ein leeres Zeichen war, geht aus verschiedenen Stellen seiner Schriften hervor. Über das Verhältnis von Glauben und Wissen bekannte er sich zu Secchis Auffassung[4]. Gautiers christliche Gesinnung

[1] Tempel's mind, which always had been somewhat inclined to melancholy, had in Italy found peace by embracing the Roman Catholic faith. Monthly Notices L 182. Näheres bei Hagen in The Catholic Encyclopaedia s. v.

[2] Leopoldina XXXII, Halle 1896, 14.

[3] Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahr 1893, Bern 1894, Nr 1305—1334, S. 214.

[4] Siehe unten in Abschnitt VIII.

wird in der von Wolf herausgegebenen Zeitschrift ausdrücklich bezeugt[1].

Wir dürfen also wohl das Ergebnis unseres Rundganges bei den Vertretern der Sternkunde mit den Worten des bekannten Dorpater Astronomen Joh. Heinr. v. Mädler († 1874) zusammenfassen:

„Nein, die Wissenschaften und ihre wahren und echten Vertreter und Förderer verdienen die Vorwürfe und Verdächtigungen nicht, die von einer gewissen Seite her über sie gehäuft werden, als ob sie dem Menschen das Göttliche entfremdeten, ihn wohl gar zum Atheisten machten — Beschuldigungen, die alles und jedes Grundes entbehren; und namentlich von der Astronomie hoffen wir zu zeigen, daß vielmehr das gerade Gegenteil stattfindet, ja daß sie vorzugsweise berufen ist, diejenigen Überzeugungen wachzurufen und zu befestigen, die mit Recht als das höchste Gut des Menschengeschlechts betrachtet werden."

„Will die Naturforschung den Streit gegen den Materialismus aufnehmen", so wird sie „sich auf den Boden der Tatsachen stellen müssen, um so mehr, als der Materialismus es versucht hat, von diesen Tatsachen Akt zu nehmen und seine eigenen Folgerungen dadurch zu stützen. Wollten wir schweigen, so würde nach dem alten qui tacet consentit eine stillschweigende Anerkennung unserseits daraus gefolgert werden müssen.

„Dahin aber soll und darf es nicht kommen. Der Geist als solcher ... ist allerdings kein Gegenstand unserer Forschung und kann es nicht sein, da er sonst eben nicht Geist wäre. Daraus aber, daß wir, die notwendigen Schranken unserer Wissenschaft anerkennend, es uns versagen, auf fremde Gebiete überzugreifen, darf nach richtigen logischen Prinzipien nicht gefolgert werden, daß wir ihn negieren. ..."[2]

---

[1] Pratiquant sans bruit les vertus chrétiennes, il est mort comme il avait vécu, au milieu de ses livres et de ses œuvres pieuses (Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXVI, Zürich 1881, 398).

[2] J. H. v. Mädler, Reden und Abhandlungen über Gegenstände der Himmelskunde, Berlin 1870, 326 328.

IV.

Physik.

1. Elektrizitätslehre.

Hauptsächlich nach drei Richtungen hin hat die Physik des 19. Jahrhunderts glänzende Eroberungen zu verzeichnen: im Reiche des Lichtes, der Wärme, der Elektrizität. Während in Bezug auf die beiden erstgenannten Naturkräfte der Fortschritt weniger in der Erkenntnis neuer Tatsachen als im Verständnis derselben, in der Gestaltung einer haltbaren Theorie besteht, liegt für die Elektrizität die Sache umgekehrt. Das Wesen dieser geheimnisvollen Naturkraft ist nach wie vor ein Rätsel; aber die merkwürdigen neuentdeckten Tatsachen in der ersten Hälfte des Jahrhunderts, die glänzenden Anwendungen in der zweiten Hälfte desselben haben trotzdem, wenigstens in der Schätzung weiterer Kreise, alle übrigen Errungenschaften der Physik überstrahlt. Das 19. Jahrhundert gilt vor allem als Jahrhundert der Elektrizität. Kein Wunder! Am Anfang desselben erregt Volta, am Ende Röntgen mit seinen Entdeckungen das allgemeinste Staunen; daß in der Zwischenzeit das Interesse nicht erlahmte, dafür sorgten die Örsted, Ampère, Faraday und die lange Reihe der Techniker, welche deren Funde anwandten und ausbeuteten. Unsern Rundgang bei den bedeutenderen Vertretern der Physik werden wir also passend bei den Pfadfindern der Elektrizität beginnen.

Wer diese Bahnbrecher sind, ist von der Wissenschaft selbst gleichsam offiziell festgelegt worden. Die Maßeinheiten, nach denen man die Elektrizität mißt und berechnet, sind nach einer Reihe von Naturforschern benannt, und selbstverständlich hat man hier die Namen derjenigen gewählt, denen man in besonderer Weise die Errungenschaften auf dem Gebiete der Elektrizität verdankt. Die also geehrten Forscher sind Volta, Ampère, Faraday, Ohm, Coulomb. Warum die beiden letzten Namen gewählt

wurden, liegt wohl auf der Hand: Coulomb ſtellte die erſten Verſuche zu quantitativer Beſtimmung der Elektrizität an, Ohm fand das Geſetz, welches heute bei allen Beſtimmungen dieſer Art beſtändig zur Anwendung kommt. Es bleiben ſomit als die Hauptgrößen auf dem Gebiete der Elektrizität die Namen Volta, Ampère, Faraday übrig.

Wie ſtellte ſich nun dieſes Dreigeſtirn zum Gottesglauben und Chriſtentum?

Was den Entdecker der ſtrömenden Elektrizität, Aleſſandro Volta († 1827), angeht, ſo war er eine tief religiöſe Natur[1]. „Es gefiel ihm", ſagt einer ſeiner Lebensbeſchreiber, „viel und eingehend ſich mit den Grundlagen zu beſchäftigen, auf welche die katholiſche Religion erbaut iſt. Und deshalb ſprach er von ihr mit klarem Urteil und erleuchteter Gelehrſamkeit. Was den Glauben an die Dogmen, die Beobachtung der religiöſen Pflichten angeht, ſo zeigte er darin faſt die Gelehrigkeit eines Kindes, obſchon er in dieſen Dingen viel Einſicht beſaß." Solange Volta Profeſſor in Como war, verwandte er namentlich die Zeit der Ferien gern auf Studien religiöſer Art und benutzte zu dieſem Zwecke die Bibliotheken der Klöſter, beſonders jene des ehemaligen Jeſuitenkollegs. Trotz ſeiner Kenntniſſe aber in dieſen Dingen und vielleicht gerade wegen derſelben unterlag er nicht der Verſuchung, die Theologen belehren und auf Grund der fortgeſchrittenen Naturwiſſenſchaft die Theologie reformieren zu wollen. „Die modernen Entdeckungen", ſo ſchrieb er einmal, „die neuen Kenntniſſe, die wir erworben, die Bahnen, die wir eröffnet haben, dürfen kein Vorurteil gegen die alte Wahrheit

[1] C. Grandi, Alessandro Volta, Milano 1899. Vgl. Stimmen aus Maria-Laach LIV, Freiburg 1900, 1—25 138—156. Der dort S. 4 angegebenen Literatur iſt noch hinzuzufügen: P. Riccardi, Sulle opere di A. Volta. Note bibliografiche, in Memorie della regia Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena XVII, Modena 1877, 159—196.

schaffen, noch die Pfade, die schon geschlagen waren, wieder schließen oder uns von denselben abführen."

Ohne Menschenfurcht beteiligte sich Volta an allen Übungen des religiösen Lebens. Auch bei seinem Aufenthalt in Paris ging er ohne Scheu zum Besuche der heiligen Messe, ebenso als er Mitglied der Notabelnversammlung in Lyon war, obschon es hier, wie er nach Hause schreibt, einige Schwierigkeit machte, einen unvereidigten Priester zu finden. In der Heimat hörte er in der Regel jeden Morgen die heilige Messe und empfing an Festtagen die heiligen Sakramente. Für die Fronleichnamsprozession, die in Como an seinem Hause vorüberzuziehen pflegte, schmückte er jedesmal die Straße und sein Haus, nahm teil an der Andacht, mit welcher man in Como ein altehrwürdiges Kruzifix in der Annunziatenkirche zu verehren pflegte, und betätigte die Ehrfurcht und Liebe, welche brave Katholiken der Mutter des Herrn zuzuwenden pflegen, ebenso wie der gewöhnlichste seiner Mitbürger. Ein Marienbild über der Türe seines Hauses pflegte er beim Eintritt jedesmal zu grüßen. Des Samstags mußte ein Lämpchen vor demselben angezündet werden, und wenn der Diener das vergaß, so machte Volta selbst dessen Versehen wieder gut. Die Gewohnheit, täglich den Rosenkranz zu beten, hatte er in der Kindheit von Vater und Mutter angenommen, und er blieb ihr treu sein ganzes Leben lang.

Noch mehr als alles dieses spricht für seine tiefe Liebe zum Christentum die Tatsache, daß er es in den Herzen anderer einzupflanzen und zu befestigen suchte. Wenn man an Festtagen nachmittags Voltas Pfarrkirche San Donnino in Como aufsuchte, so konnte man ihn dort finden, wie er inmitten einer Schar von Kindern saß und ihnen eifrig den Katechismus erklärte.

Ebenfalls aus dem Wunsch, etwas für das Seelenheil anderer tun zu können, ging auch das merkwürdige Schriftstück hervor, in welchem er in aller Form und in genauen Ausdrücken

ſeinen Glauben bekennt. Um den Anfang des Jahres 1815 bemühte ſich der Kanonikus Giacomo Ciceri um die Bekehrung eines Sterbenden, der alles Zureden mit der Bemerkung zurückwies, die Religion ſei gut für das niedrige Volk, die Männer der Wiſſenſchaft würden fertig ohne dergleichen, zu dieſen wolle er ſich halten. Ciceri wies dem gegenüber u. a. auf Volta hin, der doch von Wiſſenſchaft auch etwas verſtehe und ein ſo gutes Beiſpiel gebe. Wirklich machte der Klang dieſes Namens Eindruck auf den Freigeiſt. Wenn Voltas Religioſität nicht nur äußerer Schein, ſondern Wirklichkeit ſei, meinte er, ſo wolle er denn doch zu einer Beichte ſich verſtehen. Der Kanonikus, ein Bekannter Voltas, wandte ſich an dieſen, ob er nicht dem armen Sünder ein paar Zeilen ſchreiben wolle, und Volta antwortete wie folgt[1]:

[1] Non so chi mai possa dubitare della mia sincerità e costanza in questa Religione che professo, che è la Cattolica, Apostolica, Romana, nella quale sono nato ed allevato, ed a cui mi sono attenuto sempre sì interiormente, che esteriormente. Ho ben mancato, pur troppo, riguardo alle buone opere di Cristiano cattolico, e mi sono fatto reo di molte colpe: ma per grazia speciale del Signore, non ho mancato mai, per quanto mi dice la coscienza, di fede. Che se quelle colpe e disordini miei hanno per avventura dato luogo ed occasione a taluno di sospettare in me qualche incredulità, a titolo di reparazione e ad ogni buon fine dichiaro a quel tale ed a ogni altra persona, e sono pronto a dichiarare in ogni incontro ed a qualunque costo, che ho sempre tenuto e tengo per unica, vera ed infallibile questa Santa Religione Cattolica, ringraziando senza fine il buon Dio d'avermi infusa una tale fede, in cui mi propongo fermamente di voler vivere e morire con viva speranza di conseguire la vita eterna. La riconosco sì per un dono di Dio, per una fede soprannaturale: non ho però tralasciato i mezzi anche umani di vieppiù confermarmi in essa, sgombrare qualunque dubbio potesse sorgere a tentarmi, studiandola attentamente nei suoi fondamenti, rintracciando colla lettura di libri sì apologetici che contrarî le ragioni pro e contra, onde emergono gli argomenti più validi, che la rendono anche alla ragione naturale credibilissima, e tale che

„Ich verstehe nicht, wie jemand zweifeln kann an meiner Aufrichtigkeit und Beständigkeit in der Religion, die ich bekenne, und welche die katholische, apostolische, römische ist, in welcher ich geboren und erzogen bin und zu welcher ich mich immerfort, innerlich wie äußerlich, bekannt habe. Ich habe allerdings und nur zu oft es fehlen lassen in Rücksicht auf die guten Werke, die einem katholischen Christen anstehen, und mich vieler Sünden schuldig gemacht; aber durch die besondere Gnade des Herrn habe ich, soviel ich mir bewußt bin, nie gegen den Glauben mich verfehlt. Wenn meine Vergehen und Unordnungen vielleicht irgend jemand Anlaß gegeben haben, in mir irgend welchen Unglauben vorauszusetzen, so erkläre ich, in der Absicht, eine Genugtuung zu leisten, und zu jedem andern guten Zweck, diesem jemand und jedem andern, und bin bereit, es zu erklären unter allen Umständen, möge es kosten was immer, daß ich diese heilige, katholische Religion für die einzige, wahre und unfehlbare immer gehalten habe und noch halte, indem ich ohne Aufhören dem lieben Gott danke, daß er mir einen solchen Glauben verliehen hat, in welchem ich mir fest vornehme, leben und sterben zu wollen mit der festen Hoffnung, das ewige Leben zu erwerben.

„In diesem Glauben erkenne ich allerdings ein Geschenk Gottes, einen übernatürlichen Glauben; aber darum habe ich die menschlichen Mittel nicht beiseite gelassen, mich noch mehr in ihm zu befestigen und jeden Zweifel zu zerstreuen, der sich erheben könnte, um mich zu versuchen. So studierte ich ihn denn aufmerksam in seinen Grundlagen, indem ich durch die Lektüre von apologetischen wie gegnerischen Schriften die Gründe für und gegen abwog, woraus sich die stärksten Beweisgründe ergeben, welche ihn auch für die natürliche Vernunft höchst glaubwürdig machen in solchem Grad, daß jeder von Sünden und Leidenschaften nicht verkehrte, jeder natürlich edle Geist nicht umhin kann, ihn zu umfassen und zu lieben.

---

ogni animo non pervertito da vizî, e da passioni, ogni animo ben fatto non può non abbracciarla ed amarla. — Possa questa protesta, che mi viene ricercata, e che io di buon grado rilascio scritta e sottoscritta di mia mano, ostensibile come si vuole, ed a chiunque, giacchè *non erubesco Evangelium*, possa produrre qualche buon frutto. Noch zu Voltas Lebenszeit wurde dieses Glaubensbekenntnis gedruckt. Das Autograph war vorhanden bis zum Brand der Volta-Ausstellung zu Como, 8. Juli 1899. Vgl. Grandi, Alessandro Volta 575 f.

„Möchte dieses Bekenntnis, um das ich ersucht wurde und das ich gerne abgebe, geschrieben und unterschrieben von meiner Hand, und das beliebig und jedweden gezeigt werden mag, weil ich mich des Evangeliums nicht schäme, möchte es einige gute Frucht hervorbringen können.

Mailand, am 6. Januar 1815.

Alexander Volta."

So urteilte über das Christentum ein Mann, von dessen durchdringender Verstandesschärfe seine Entdeckung, die Voltasche Säule, ein redender Beweis ist. Nichts kommt bei dieser seiner Erfindung auf Rechnung des Zufalles, sie ist ganz eine Schöpfung des eindringenden, folgerichtigen, ausdauernden Nachdenkens. Als Volta nach langjährigem Studium eines Tages in sein Laboratorium trat und aus Stückchen Silber, Zink, angefeuchtetem Tuch seine Säule aufbaute, konnte kein Physiker außer ihm von dieser Anordnung und Zusammenstellung irgend eine Wirkung sich versprechen. Allein Volta war von vornherein seiner Sache sicher. Was damals noch kein Gelehrter ahnen konnte, das wußte er, und er verdankte diese Erkenntnis seiner überlegenen Geisteskraft. Von Galvanis mehr zufälliger Entdeckung des zuckenden Froschmuskels ausgehend, hatte er als der einzige unter sehr vielen und im Widerspruch zu der Ansicht der Gelehrten die Erscheinung richtig zu deuten vermocht. Von dieser Erkenntnis war er Schritt für Schritt weiter gedrungen, hatte er eine Schwierigkeit nach der andern besiegt, bis endlich „das wunderbarste Instrument, das Menschen je ersonnen", vor Voltas geistigem Auge stand. Dieser scharfsinnige Geist nun hat, wie er selbst in dem erwähnten Glaubensbekenntnis sagt, auch die Gründe für und gegen das Christentum abgewogen, und sein Ergebnis war, daß gerade ein solcher Vergleich die stärksten Beweisgründe für das Christentum liefere. Voltas reichen Geist hat der christliche Glaube völlig befriedigt und beglückt, das ist die Lehre, die sein Leben gibt.

Ganz Ähnliches gilt von dem andern Geisteshelden, der über Volta hinaus den weiteren gewaltigen Fortschritt auf dem Gebiete der Elektrizität anbahnte. Auch André Marie Ampère († 1836)[1] war nach dem Zeugnis seiner Entdeckungen wie nach dem Urteil derjenigen, die ihn näher kannten, mit einer außerordentlichen Schärfe des Verstandes wie mit umfassendem, weitschauendem Geistesblick ausgestattet. Von Örsteds zufällig gemachter Entdeckung, daß der galvanische Strom die Magnetnadel ablenke, war ihm auf der Reise Kunde geworden. Fast sofort nach der Kenntnis der neu entdeckten Tatsache blitzte in Ampères Geist die Ahnung einer weiteren, umfassenderen Tatsache auf, daß nämlich der Magnetismus sich auf elektrische Ströme müsse zurückführen lasse und ganz allgemein elektrische Ströme aufeinander einwirken, sich anziehen und abstoßen müßten. Sehr bald hatte er die Apparate erfunden, um diese Tatsache zu prüfen, die Tatsache festgestellt, die verwickelten Gesetze entwickelt, nach welchen die Ströme sich anziehen und abstoßen und die Magnetnadel ablenken, dazu noch die weittragendsten Folgerungen für das Verständnis des Erdmagnetismus und des Magnetismus überhaupt abgeleitet. Während gewöhnlich bei naturwissenschaftlichen Entdeckungen ein anderer die Tatsache zuerst beobachtet, ein anderer ihre Erklärung im großen ganzen gibt, ein dritter die genauen Gesetze bestimmt, ist bei der Entdeckung der Elektrodynamik alles in einer Hand vereinigt. Einen „gleich sehr durch Genialität der Auffassung wie durch Schärfe und Sicherheit der Schlußfolgerung hervorragenden Physiker" nennt deshalb R. Clausius[2], sicher ein sachkundiger Beurteiler, den französischen

[1] Vgl. über Ampère Stimmen aus Maria-Laach LXI (1901) 20—36 151—165, wo die Literaturangaben. Zwei Briefe Ampères siehe in Comptes rendus der Akademie der Wissenschaften XCII, Paris 1881, 398 954.

[2] Über den Zusammenhang zwischen den großen Agentien der Natur, Bonn 1885, 18.

Forscher. J. Bertrand aber sagt: „Ampères bezügliche Abhandlung ist eine der bewundernswertesten Schöpfungen der modernen Wissenschaft und das Fundament des vielleicht ausgedehntesten und vollendetsten Baues, den seit Newton naturwissenschaftliches Denken hervorgebracht hat.“ [1]

Dazu sind diese großen Entdeckungen, die Ampères Namen verewigen, nicht die einzigen, welche die Wissenschaft ihm verdankt. Er begann seine wissenschaftliche Laufbahn mit glänzenden mathematischen Arbeiten, durch welche er seine Stellung in Paris und seine Aufnahme in die Akademie der Wissenschaften sich errang. Auf dem Gebiete der Chemie hat er das wichtige, von Avogadro 1811 aufgefundene, aber vollständig vergessene Grundgesetz selbständig wieder entdeckt [2] und im Streite über die Natur des Chlors die Wahrheit mit Eifer verteidigt, als noch die größten Gelehrten in der Sache nicht klar sahen [3]. Auch in der Zoologie und Botanik besaß er bedeutende Kenntnisse. Vor allem aber nahmen philosophische Studien sein ganzes Interesse gefangen; seine letzte Arbeit war ein Versuch, eine Klassifikation der menschlichen Wissenschaften zu liefern.

In religiöser Beziehung hat der große Gelehrte zuerst eine Periode der Gleichgültigkeit, dann später nach seiner Rückkehr zum Christentum eine solche quälender Zweifel durchgemacht. Doch das waren nur Durchgangspunkte in seiner Entwicklung. Gerade zur Zeit seiner glänzenden Entdeckungen war Ampère wieder ein eifriger und frommer Christ geworden und blieb es bis zu seinem Ende. A. F. Ozanam, der einige Zeit in Ampères Familie lebte, spricht sich darüber in der unzweideutigsten Weise aus.

---

[1] Éloges académiques, Paris 1890, 56.

[2] H. Kopp, Die Entwicklung der Chemie in der neueren Zeit, München 1873, 354—357.

[3] Ebd. 473 f. A. M. Ampère et J. J. Ampère, Correspondance et souvenirs I, Paris 1875, 87.

„Außer seinen Leistungen in der Wissenschaft", sagt er, „hat für uns Katholiken dies glänzende Genie noch andere Ansprüche auf unsere Verehrung und unsere Liebe. Er war unser Mitbruder in demselben Glauben." ... Die Religion war es, „die alle seine Gedankenarbeit leitete, über seine Betrachtungen ihr Licht ergoß; von ihrem erhabenen Standpunkt aus beurteilte er alles und die Wissenschaft selbst. ... Dieses ehrwürdige Haupt, das überhäuft war mit Wissenschaft und Ehren, beugte sich ohne Vorbehalt vor den Geheimnissen des Glaubens und bis unter die Linie, welche das kirchliche Lehramt gezogen. Er kniete vor denselben Altären wie Descartes und Pascal nieder, an der Seite der armen Witwe und des kleinen Kindes, die weniger demütig waren als er. Niemand beobachtete mit größerer Gewissenhaftigkeit die der Natur harten und doch so süßen Gewohnheiten der kirchlichen Sitte. ... Aber vor allem war es ein schöner Anblick, zu sehen, was das Christentum im Innern seiner großen Seele gewirkt hatte: diese bewundernswerte Schlichtheit, die Bescheidenheit eines Genies, das alles kannte, nur nicht die eigene Genialität; diese hohe, heute so seltene Geradheit in der Wissenschaft, die ausschließlich die Wahrheit, nicht die Ehre suchte; diese so freundliche und mitteilsame Liebenswürdigkeit, endlich dieses Wohlwollen, mit welchem er allen, besonders jungen Leuten entgegenkam: wir kennen einige, für welche er die Gefälligkeit und Sorge eines Vaters an den Tag legte. Ich kann versichern: diejenigen, welche nur die Intelligenz des Mannes kannten, haben von ihm nur die unvollkommenere Hälfte gekannt. Wenn er viel dachte, so liebte er noch mehr." [1]

Die Unterhaltungen Ampères mit Ozanam führten fast immer zu einem Aufblick zu Gott. „Dann nahm Ampère seine breite Stirn zwischen die Hände und rief aus: ‚Wie groß ist Gott, Ozanam, wie groß ist Gott, und unser Wissen ist ein Nichts!'" [2]

Fügen wir Ozanams Worten noch das gewiß unverdächtige Zeugnis von Sainte-Beuve hinzu:

„Die früheren Zweifel und die religiösen Kämpfe hatten aufgehört; was ihn beunruhigte, lag in weniger hohen Regionen. Seit Jahren hatten innere Kämpfe, sein instinktiver Trieb nach dem Un-

[1] Œuvres complètes de A. F. Ozanam VIII[4], Paris 1872, 89.
[2] Ebd. X (Lettres I) 37.

endlichen, eine sehr lebhafte Korrespondenz mit seinem alten Freunde P. Barret[1], die ganze Richtung der Restaurationszeit ihn zu dem Glauben und der Gottergebenheit zurückgeführt, der er 1803 so treffenden Ausdruck verliehen hatte. . . . Bis zum Ende, während der Jahre, die noch folgten, konnten wir stets beobachten, wie er Religion und Wissenschaft, Glauben und Vertrauen zum wissenschaftlichen Vermögen des Menschen mit anbetender Unterwerfung unter das geoffenbarte Wort Gottes nunmehr mühelos verband und vereinigte in einer Weise, die mit Staunen und Ehrfurcht erfüllte." [2]

Daß Ampère die Natur als Weg zu Gott auffaßte, ist auch in seinen gedruckten Schriften ausgesprochen:

„Wir können nur die Werke des Schöpfers beobachten und durch sie erheben wir uns bis zu ihm. Wie die wirklichen Bewegungen der Gestirne durch die scheinbaren verhüllt sind, und dennoch diese scheinbaren Bewegungen uns zur Kenntnis der wirklichen führen, so ist auch Gott gewissermaßen in seinen Werken verborgen, und durch sie erheben wir uns zu ihm und schauen sogar einigermaßen seine göttlichen Eigenschaften." Einer der überzeugendsten Gottesbeweise sei jener, der hergenommen ist „aus der merkwürdigen Harmonie der Mittel, durch welche die Ordnung des Weltalls sich aufrecht erhält und die Lebewesen in ihrer Organisation alles finden, was notwendig ist zu ihrer Erhaltung, Vermehrung und zum Genuß ihrer physischen und intellektuellen Fähigkeiten" [3].

Über die katholische Kirche sagt er:

„Das Wesen der katholischen Religion ist ganz beschlossen in dem Glauben an eine Autorität, die stets sichtbar ist und fortdauert bis zum Ende der Zeiten nach dem Worte Christi Mt 16, 18.

---

[1] Klemens Barret, aus dem Lyoner Freundeskreis Ampères, trat 1814 in die Gesellschaft Jesu ein, gest. 1848.

[2] Les anciens doutes et les combats religieux avaient cessé. . . . Jusqu'à la fin, et pendant les années qui suivirent, nous l'avons toujours vu allier et concilier sans plus d'effort et de manière à frapper d'étonnement et de respect, la foi et la science, la croyance et l'espoir en la pensée humaine et l'adoration envers la parole révélée (Sainte-Beuve in der Einleitung zu Ampères Essai sur la philosophie des sciences II, Paris 1843, L).

[3] Essai sur la philosophie des sciences II 24 f.

„Die ‚Geschichte der religiösen Sekten' von dem bekannten Abbé Grégoire hat mir gezeigt, daß die göttliche Vorsehung von den beiden Mitteln, ihr Gesetz dauernd zu erhalten, nämlich entweder eine stets fortdauernde, einheitliche Autorität oder die Vernunft des einzelnen, das erstere gewählt hat; den Beweis dafür liefern mir die 250 Sekten, die in 100 Jahren entstanden sind, und von denen jede erfüllt ist von dem hochmütigen Gefühl, daß sie allein die Wahrheit besitzt." [1]

Wenden wir uns nunmehr zu dem dritten im Bunde der großen Begründer der Elektrizitätslehre, Michael Faraday[2].

Was die wissenschaftliche Bedeutung des Mannes angeht, so sind darüber alle Stimmen einig. „Nimmt man alles in allem", sagt Tyndall, „so wird, meine ich, zugestanden werden, daß Michael Faraday der größte Experimentator war, den die Welt je gesehen hat." Das Urteil von Du Bois-Reymond stimmt damit fast wörtlich überein. Auch ihm ist Faraday „der größte Experimentator aller Zeiten". Der berühmte Chemiker J. B. Dumas nannte Faraday in der Gedächtnisrede auf ihn vor der französischen Akademie der Wissenschaften am 18. Mai 1868 „den vollendetsten Gelehrten, den die Akademie besessen hat" [3]. In der Tat konnte Faraday bei seinem Tode (25. August 1867)

---

[1] Brief an Brebin 11. Januar 1817: Correspondance et souvenirs I 106.

[2] Bence Jones, The life and letters of Faraday[2], 2 vols, London 1870. John Tyndall, Faraday as a discoverer, London 1868; Fragments of Science[5], London 1876, 246—267. J. B. Dumas, Discours et éloges académiques I, Paris 1885, 51—124. Silvanus P. Thompson, Michael Faradays Leben und Wirken. Autorisierte Übersetzung von Agathe Schütte und Dr Heinrich Danneel, Halle a. S. 1900.

[3] Tyndall a. a. O. 147. E. Du Bois-Reymond, Reden, Zweite Folge, Leipzig 1887, 389 502. Dumas a. a. O. I 53. Vgl. v. Martius in den Sitzungsberichten der Münchener Akademie 1868, I 440: „Man hat Faraday den größten Experimentator seiner Epoche genannt, und wohl mit Recht."

auf eine ganze Reihe von Entdeckungen zurückschauen, von denen fast jede einzelne genügt hätte, seinen Namen zu verewigen. Sie aufzuzählen, ist hier nicht möglich. Um ein Bild von seinen Arbeiten über Elektrizität zu geben, sagt Dumas, „müßte man einen vollständigen Traktat über Elektrizität schreiben. Es gibt nichts in diesem Zweige der Wissenschaft, das Faraday nicht erforscht, vervollständigt oder umgestaltet hätte; es gibt darin vieles, was er geschaffen hat und ihm unweigerlich angehört". Tyndall teilt diese Entdeckungen in vier Gruppen ein, von denen die erste auf den Induktions- und Extrastrom, die zweite auf die chemischen Wirkungen der Elektrizität und die Theorie der Voltaschen Säule sich beziehen, während die merkwürdige Einwirkung des Magneten auf den Lichtstrahl für sich die dritte Gruppe bildet und die vierte die Erscheinungen des Diamagnetismus umfaßt[1].

Was Faraday in der Wissenschaft geworden ist, verdankt er, abgesehen von seinem Talent, alles seinem treuen und nie rastenden Fleiß. Aus armer, ursprünglich irischer Familie am 22. September 1791 zu Newington-Butts geboren, kam er mit 13 Jahren zu einem Buchhändler, der ihn zum Austragen der Zeitungen benutzte, und erlernte dann das Buchbinderhandwerk. Doch das Geschäftsleben sagte ihm nicht zu; häufiges Lesen in Büchern, welche er einzubinden hatte, entflammte in ihm die Vorliebe für Naturwissenschaft, und als 1812 ein Kunde seines Meisters es ihm ermöglichte, einigen Vorträgen des berühmten Sir Humphry Davy wenigstens von der Galerie des Saales aus zu lauschen, war sein Entschluß gefaßt. In seiner Herzenseinfalt und Unerfahrenheit schrieb er frischweg an den Präsidenten des königlichen Instituts der Wissenschaften zu London und setzte ihm seine Wünsche auseinander. Natürlich erhielt er keine Antwort. Besseren Erfolg hatte er bei Davy, dem er die

[1] Dumas a. a. O. 75. Tyndall a. a. O. 145 f.

Nachschrift der gehörten Vorlesungen vorlegte. Er wünsche, setzte er auseinander, das Handelsleben zu verlassen, weil es „eine Quelle von Lastern und Selbstsucht sei", dem Dienste der Wissenschaft aber wolle er sich widmen, weil diese „ihre Anhänger liebenswürdig und weichherzig mache". Der große Gelehrte lächelte freilich ein wenig über diese naiven Vorstellungen des jungen Buchbinders, nahm sich aber tatkräftig des hochbegabten jungen Mannes an. März 1813 verschaffte er ihm die Stelle eines Gehilfen im Laboratorium des königlichen Instituts und nahm ihn Oktober desselben Jahres mit sich auf eine große Reise durch Frankreich und Italien. Nach seiner Rückkehr im April 1815 hatte dann Faraday Gelegenheit, sich in Physik und Chemie immer tiefer einzuarbeiten und von Jahr zu Jahr höher zu steigen an Ehren und Ruhm.

In religiöser Beziehung nun war Faraday ein durchaus gläubiger und überzeugter Christ. Gleich seinem Vater gehörte er zu den Glassiten oder Sandemaniern, einer Sekte, die vom Anglikanismus und Presbyterianismus nichts wissen wollte, das Christentum im Glauben an die Gottheit Christi bestehen ließ, diesen Glauben als ein Geschenk Gottes betrachtete, dessen Frucht und Erweis der Gehorsam gegen Christi Gesetz sei. Einen Monat nach seiner Verheiratung im Jahre 1821 trat Faraday dieser Sekte bei, indem er vor der Gemeinde ein Sünden- und Glaubensbekenntnis ablegte, erlangte 1840 die Würde eines „Ältesten" und hielt als solcher eine Reihe von Predigten, zu denen Entwürfe noch vorhanden sind[1].

Philosophische und apologetische Studien über die Wahrheit des Christentums hat Faraday, soviel man weiß, nicht angestellt. Er suchte auch andere zu seinen Überzeugungen nicht hinüberzuziehen und sprach über Religion nur dann, wenn man ihn darüber befragte.

[1] Jones, The life and letters of Faraday I 5 297; II 99 ff.

„Philosophie", schrieb er einmal am 24. Oktober 1844, „gehört nicht zu meiner Religion. . . . Aber obschon die Werke Gottes in der Natur niemals in irgend einem Fall der Möglichkeit in Widerspruch geraten können mit den höheren Dingen, die auf unser künftiges Dasein Bezug haben, und wiewohl alles, was Gott angeht, in jedem Fall zu seiner Verherrlichung gereichen muß, so halte ich es trotzdem nicht für notwendig, das Studium der Naturwissenschaft und der Religion miteinander zu verquicken, und in meinem Verkehr mit meinen Mitmenschen blieben das religiöse und wissenschaftliche Gebiet allzeit zwei verschiedene Dinge." [1]

Was solchen Äußerungen für uns Wert gibt, sind nicht die positiven Aufstellungen des großen Naturforschers über Religion. Darüber suchen wir anderswo Belehrung. Bemerkenswert für uns ist indes das Bekenntnis, daß er niemals einen Widerspruch zwischen Glauben und Wissen habe entdecken können, so tief auch seine Kenntnisse in allen Zweigen der Physik gewesen sind. Dieses Bekenntnis aber hat er recht oft abgelegt; mitunter ist er auch noch weiter gegangen, indem er die Natur als den Weg zu Gott bezeichnete. Einige der bezüglichen Stellen mögen hier angeführt werden.

In einer Vorlesung über den Magnetismus, die er am 26. Februar 1849 vor Prinz Albert hielt, zeichnete er am Schluß in kurzen Strichen die ungemeine Verbreitung dieser Naturkraft im Weltall [2].

„Was der Zweck und die Aufgabe derselben ist, heißt es dann weiter, scheint in der Ferne vor uns aufzudämmern. Die Wolken, welche das Auge unseres Geistes verdunkeln, werden täglich durchsichtiger, und ich kann nicht zweifeln, daß eine glänzende Entdeckung in der Erkenntnis der Natur wie der Weisheit und Macht Gottes in der Schöpfung unserem Zeitalter vorbehalten ist. . . ."

---

[1] . . . But though the natural works of God can never by any possibility come in contradiction with the higher things that belong to our future existence, and must with everything concerning Him ever glorify Him, still etc. (Jones a. a. O. II 191).

[2] Ebd. 239.

Im Jahre 1847 schloß er eine Reihe von Vorlesungen in der Royal Institution in folgender Weise:

„Unsere Wissenschaft, so unvollkommen sie ist, läßt uns doch in jedem Stoffteilchen ein Zentrum von Kräften erkennen, welche in unbegrenzte Fernen sich geltend machen, Welten und Sonnen zusammenbinden und unveränderlich in ihrem Sein verharren. Dieses Teilchen sehen wir umkreist von den Kräften, deren Wirkung all die verschiedenen Naturerscheinungen sind: Wärme, Kälte, Wind, Sturm, die Schrecken des Verbrennens, das blendende Aufleuchten des Blitzes, die Festigkeit des Felsens und des Gebirges, die unstete Bewegung des Ozeans mit seiner gewaltigen Flutwelle, die in täglicher Reise den Erdball umkreist, das Wogen des Stromes und des Wildbaches, die glänzende Wolke, der milde Tau, der befruchtende Regen, das harmonische Zusammenwirken all dieser Kräfte in der Natur, bis zuletzt die Molekel noch höher gehoben wird und eine Rolle spielt in dem Prozeß des Lebens selbst. Und deshalb sollte unsere Wissenschaft, indem sie uns diese Dinge lehrt, uns zum Nachdenken anleiten über denjenigen, dessen Werk sie sind; denn durch eine Autorität, die noch weit höher steht als jene, welche aus diesen Werken redet, ist es ausgesprochen, daß, was an ihm unsichtbar ist, klar geschaut wird seit der Schöpfung der Welt, erkannt durch die Geschöpfe, seine ewige Gewalt und Gottheit.“ [1]

Ganz ähnlich spricht sich Faraday sieben Jahre später in seinen Vorträgen über die „Schulung des Geistes“ aus.

„So hoch auch der Mensch über die Geschöpfe, welche ihn umgeben, gestellt ist, so ist doch noch eine höhere und bei weitem erhabenere Stufe innerhalb seines Gesichtskreises; und unzählbar sind die verschiedenen Wege, auf denen er in Betreff der Schrecken, Hoffnungen, Erwartungen eines künftigen Lebens sich seine Gedanken macht. Was mich betrifft, so glaube ich, daß die Wirklichkeit dieser Zukunft durch keine Anstrengung seiner Geisteskräfte, so mächtig sie auch sein mögen, in den Bereich seiner Erkenntnis gebracht werden

[1] . . . And therefore our philosophy, whilst it shows us these things, should lead us to think of Him who hath wrought them; for it is said by an authority far above even that which these works present, that, the invisible things of Him etc. Rom 1, 20 (Jones, The life and letters of Faraday II 224—225).

kann; daß dieselbe ihm kund wird durch eine Belehrung, die er nicht aus sich selber schöpft, daß einfacher Glaube auf das empfangene Zeugnis hin das Mittel ist, ihrer teilhaft zu werden. . . . Man wird mir den Vorwurf der Geistesschwäche machen, wenn ich die Betätigungen des Geistes, welche ich für wirksam so hohen Dingen gegenüber halte, auf die höchsten nicht anwenden will. Ich werde den Vorwurf mit Gleichmut ertragen; indes auch was den Bereich der irdischen Dinge angeht, so glaube ich, daß ‚sein Unsichtbares seit der Weltschöpfung klar sichtbar ist, weil es erkannt wird durch die geschaffenen Dinge mit Einschluß seiner ewigen Macht und Gottheit; und ich bin niemals auf etwas gestoßen, was einen Widerspruch begründet hätte zwischen den Dingen, welche innerhalb des Bereichs des Menschen sind, und den höheren, seine Zukunft betreffenden Dingen, welche nicht durch den menschlichen Geist erkannt werden können'." [1]

Auch in seinen privaten Aufzeichnungen, z. B. in seinen Reisetagebüchern, drängen mitunter religiöse Gedanken Faraday sich wie von selbst in die Feder. So findet er z. B. auf seiner Schweizerreise vom Jahre 1841 auf einem Kirchhofe ein Grab von äußerster Armut: das hölzerne Grabkreuz trägt oben eine Art Dach und darunter ein Blatt Papier, auf welchem mit Tinte Geburts- und Todestag des Beerdigten verzeichnet sind. Keinen weiteren Schmuck hat die Dürftigkeit der Hinterbliebenen anbringen können, aber gleichsam als einen Ersatz betrachtet es Faraday, daß oben unter dem Dach die leere Puppe eines ausgeflogenen Schmetterlings hängt. „Ein wie altes und schönes Sinnbild der Auferstehung ist nicht das!" ruft er aus. „Gewiß, es kann nie vor unsern Augen erscheinen, ohne unser Herz zu rühren." [2] In Koblenz sieht er die bekannte Inschrift, die der französische General beim Durchzuge nach Rußland setzte und die

[1] . . . and I have never seen anything incompatible between those things of man which are within him, and those higher concerning his future, which he cannot know by that spirit (zitiert ebd. I 298).

[2] Ebd. II 133.

dann der russische General bei der Verfolgung der Franzosen über den Rhein als von ihm gelesen bezeugt. „Eine ausgezeichnete Erläuterung des Wortes, daß alles Eitelkeit ist und Geistesplage", bemerkt Faraday in seinem Tagebuch[1]. „Je mehr er die Macht der Natur einsah", schreibt deshalb mit Recht Faradays Neffe Frank Bernhard an Dr Gladstone, „um so größer erschien ihm Gottes Macht, und auf alle Einwürfe Colensos oder auf die Zweifel in Betreff der mosaischen Weltentstehungslehre würde er einfach mit den Worten des Apostels geantwortet haben: ‚Ist für Gott irgend etwas zu schwer?'"[2]

Merkwürdigerweise blieb es trotz alledem Faraday nicht erspart, daß sein großer Name auch einmal als Angriffswaffe gegen Christentum und Bibel herhalten mußte. Es war in den Tagen, da Darwins bekannte Behauptungen die Köpfe erhitzten, als ein Brief vom 6. Juli 1860 den nichts ahnenden Gelehrten von dieser Tatsache in Kenntnis setzte und eine Aufklärung erbat. In seinen Angriffen auf die biblische Erzählung über die Erschaffung des Menschen hatte in einer populärwissenschaftlichen Vorlesung irgend ein jemand behauptet, Faraday habe in Vorträgen zu Oxford, Cambridge und London das Leben als bloße Elektrizität erklärt, durch Elektrizität kleine Tierchen und Maden hergestellt und bei diesen Experimenten ausdrücklich gesagt, auch der Mensch sei in gleicher Weise entstanden. Überhaupt seien die erwähnten Vorträge so unorthodox gewesen, daß er sie habe abbrechen müssen. Faraday konnte nur antworten, an diesen Behauptungen sei kein wahres Wort. Nie habe er in Cambridge Vorträge gehalten, nie solche abbrechen müssen, und wenn er Anstoß mit seinen Vorträgen erregt habe, so sei die Ursache gewesen, „weil man meinte, ich bringe der Bibel zu viel Achtung entgegen, welche ich für das Wort Gottes halte"[3].

---

[1] Jones, The life and letters of Faraday II 128.

[2] Thompson, M. Faradays Leben und Wirken 223.

[3] ... If I have given offence ... it has been because I was supposed to pay too much respect to the Bible, which I believe to be the Word of God (Jones a. a. O. II 436 f).

So stellt sich also heraus, daß jenes Dreigestirn von Gelehrten, dem wir in erster Linie die Eroberungen auf dem Felde der Elektrizität danken, treu zu Christus und Christentum gestanden hat. An der Tatsache läßt sich nicht zweifeln, und welcher Wert ihr für unsern Zweck zukommt, liegt auf der Hand.

Wenn der Halbgebildete im elektrischen Wagen leicht durch die Straßen gleitet, die von dem goldigen Lichte der Glühlampe erglänzen, wenn er von seinem Zimmer aus mit dem stundenweit entfernten Freunde sich unterhält und dessen Stimme erkennt, wenn er dem rasenden Schnellzug und Schnellschiff voraus eine Nachricht nach Amerika oder Australien sendet, wie oft kräuselt da nicht im Hinblick gerade auf diese Wunder ein spöttisches Lächeln seine Lippen, wenn neben ihm das alte Mütterchen den Rosenkranz durch die Finger gleiten läßt oder die Rede auf Priester und Kirche kommt! Wie leicht ist er geneigt, die altfränkische Vergangenheit zu verachten, alles, was die Vorzeit überlieferte, für veraltet und abgetan zu erklären und das Christentum selbst von dieser Verurteilung nicht auszuschließen! Und doch ist es nur die liebe Unwissenheit und Oberflächlichkeit, die so denkt, und der Spott ist sehr übel angebracht. Die Intelligenzen, denen wir in erster Linie diese modernen Errungenschaften verdanken, haben in die Wahrheiten des Christentums sich versenkt und vor ihnen sich gebeugt; die geschickten Hände, unter denen zuerst am Experimentiertisch die verborgenen Kräfte der Elektrizität sich äußerten, haben sich zum Gebet gefaltet und bei Volta und Ampère auch den Rosenkranz nicht verschmäht. Mag es sich also mit andern Gebieten der Wissenschaft verhalten wie immer, so viel steht fest, auf jenem Gebiete derselben, welches am meisten die Aufmerksamkeit des Laien auf sich zieht, findet der Unglaube die Autoritäten nicht, mit deren Ansehen er seine Feindschaft gegen Christus decken könnte.

Wir dürfen noch eine weitere Folgerung betonen. Ampère und Volta haben das Christentum zum Gegenstand ihrer Studien

gemacht. Beide waren mit außerordentlichen Verstandeskräften begabt. Beide kannten die Einwürfe des Unglaubens wie die Gründe, welche die Wahrheit des Christentums verbürgen. Beide haben geforscht, und das Ergebnis ihrer Forschung war die Unterwerfung unter das Christentum. Wenn also nach Autoritäten entschieden werden soll, wiegt dann ein einziger Mann vom Schlage der Volta und Ampère nicht tausend und abertausend andere auf, die freilich ihre Physik oder Chemie kennen, aber wenn es auf höhere Fragen ankommt, mit Darwin erklären, sie hätten nicht Zeit gehabt, über diese Dinge nachzudenken? Und wiegen sie nicht zehntausend von denjenigen auf, die nach der Art eines Haeckel mit größtem Selbstvertrauen im Namen der Wissenschaft auftreten und dann, wenn sie auf christliche Dinge zu reden kommen, eine Unwissenheit an den Tag legen, daß man vor Staunen nicht mehr weiß, was man sagen soll?

Volta, Ampère, Faraday sind die größten, aber nicht die einzigen Entdecker auf dem Gebiete der Elektrizität. Neben ihnen nannten wir schon oben als Männer von hervorragendem Verdienste Coulomb und Ohm. Ein Vorläufer Voltas ist sein Landsmann Galvani, ein Vorläufer Ampères der Däne Örsted. Für die Erklärung und Auffassung der Elektrizität leisteten am meisten der Engländer Maxwell und der Deutsche Hertz[1].

Ziehen wir auch diese Männer noch in den Kreis unserer Betrachtung, so wird unser eben gefälltes Urteil dadurch nicht verändert. L. Galvani († 1798) war tief religiös und Mitglied des Dritten Ordens des hl. Franziskus[2]. Von Coulomb († 1806) ist bekannt, daß er ein durch und durch rechtschaffener

[1] Wollten wir in frühere Zeiten zurückgreifen, so wäre vor allen Benj. Franklin zu nennen. Er erkannte Gottes Dasein und Vorsehung offen an; seine Stellung zum Christentum ist unklar. Vgl. Correspondance de Benjamin Franklin (1757 à 1790), trad. de l'anglais et annotée par E. Laboulaye, 2 Bde, Paris 1866.

[2] Stimmen aus Maria-Laach LIX (1900) 18.

und charakterfester Mann war, und wenn man von ihm liest, daß er bei Ausbruch der Revolution seine Ämter niedergelegt habe, so läßt diese Tatsache nicht auf eine liberale Grundlage seiner bürgerlichen und häuslichen Tugenden schließen[1].

Eine liebenswürdige Gelehrtennatur war der am 6. Juli 1854 zu München von plötzlichem Tode hingeraffte Georg Simon Ohm, der Entdecker des nach ihm benannten Gesetzes.

„Die Natur", sagt von ihm Lamont[2], „hatte ihm Gutmütigkeit und Anspruchslosigkeit in seltenem Maße verliehen, und diese schätzbaren Eigenschaften bildeten die Grundlage seines Verkehrs mit der Welt. Wo es um persönliche Vorteile sich handelte, wich er jedem Andrang von außen ohne Widerstand und ohne Bitterkeit. Das Mißgeschick, welches ihn in der ersten Periode seiner Laufbahn aus einer vorteilhaften Stellung ins Privatleben zurückdrängte, vermochte nicht eine menschenfeindliche Stimmung hervorzurufen, und als später eine glänzende Anerkennung ihm den gebührenden Rang in der Wissenschaft anwies, wurde dadurch weder die Einfachheit seines Benehmens noch die Bescheidenheit seiner Ansprüche geändert."

Daß in religiöser Beziehung Ohm ebensowenig zu den Umstürzlern gehörte wie in irgend einer andern, läßt sich aus gelegentlichen Bemerkungen in den Begleit- und Einleitungsworten zu seinen Werken schließen. In der Vorrede zum ersten Bande seiner Molekularphysik verspricht er, es solle ein zweiter und dritter Band folgen, und, „wenn mir Gott das Leben dazu

---

[1] J. B. Biot stellt in seinen Mélanges scientifiques et littéraires III, Paris 1858, 104 Coulomb mit Clouet, einem Anhänger Rousseaus, zusammen und meint, ein größerer Gegensatz als zwischen diesen beiden sei nicht denkbar. Coulomb, heißt es weiter ebd., a vécu avec patience parmi les hommes de son temps, ne se séparant que de leurs passions et de leurs erreurs, se maintenant toujours juste, calme, ferme et digne, in se totus, teres atque rotundus, comme le sage Horace (Sat. 2, 7, 86).

[2] Denkrede auf die Akademiker Dr Thaddäus Siber und Dr Georg Simon Ohm, München 1855, 35. Vgl. Friedr. Mann, G. S. Ohm, Leipzig 1890.

schenkt, auch noch ein vierter". Über das Mißgeschick, daß eine seiner Entdeckungen nach dem Drucke seines Werkes darüber sich hinterher als von einem schwedischen Gelehrten schon vorweggenommen herausstellte, tröstet er sich mit den Worten: „Es hat sich mir bei dieser Gelegenheit der tiefe Sinn des Sprichworts ‚Der Mensch denkt und Gott lenkt' aufs neue bewährt. Was meine Tätigkeit anfangs in Bewegung setzte, ist in Nebel zerronnen, und woran ich von vornherein auf keine Weise denken konnte, hat standgehalten." [1]

Ebensowenig wie auf Ohm haben die Gegner des Christentums Anlaß, sich auf Hans Christian Örsted († 1851) zu berufen [2]. Bei der Feier, welche der tausendjährigen Einführung des Christentums in Dänemark galt, wählte er sich als Gegenstand seiner Festrede den Einfluß des Christentums auf die Wissenschaft.

„Es sei mir nun erlaubt", so kündigt er sein Thema an [3] „als dem, welcher im Namen der ganzen Universität redet, darzustellen, wie das Christentum die Wissenschaften und die geistige Ausbildung befördert und andernteils wieder von diesen begünstigt wird. Bald haben des Christentums und bald der Wissenschaft und Aufklärung Feinde gesucht, Schatten auf diese Wahrheit zu werfen; aber immer überzeugt davon, daß das Reich der Wahrheit nie mit sich selbst uneinig sein kann, glaube ich, daß man nicht eifrig genug streben kann, dessen allseitige Selbstübereinstimmung darzutun, damit nicht redliche, aber unbefestigte Freunde des Guten durch der Parteien verworrene Bestrebungen von dem rechten Wege zu ihrem großen Ziele abgeführt werden mögen." „Keine Religion", sagt er weiterhin [4], „kann in dieser Hinsicht mit der unsrigen verglichen werden"; denn die meisten

[1] Lamont, Denkrede 23 26.

[2] Vgl. über ihn C. Hauch und G. Forchhammer, H. C. Örsteds Leben. Zwei Denkschriften. Aus dem Dänischen von Dr H. Sebald, Spandau 1853.

[3] Hans Christian Örsted, Der Geist in der Natur. Deutsch von Prof. Dr K. L. Kannegießer II[4], Leipzig 1858, 142.

[4] Ebd. 143.

andern Religionen haben „im allgemeinen in einem feindlichen Verhältnisse zu der geistigen Entwicklung des Menschengeschlechtes gestanden. Unsere heilige Religion verknüpft sich dagegen auf das innigste mit dieser Entwicklung". „In den meisten Fällen hat der Streit, von dem man glaubte, daß er dem Christentum und der Aufklärung gelte, nur Menschenmeinungen gegolten, welche für Christentum ausgegeben wurden, oder der leichtsinnigen Zügellosigkeit, die man für Aufklärung ausgeben wollte." [1]

Auch sonst liebt es Örsted, die Natur als Weg zu Gott hinzustellen. Er stellt den Satz auf: „Jede gründliche Naturuntersuchung führt zur Gotteserkenntnis" [2]; er plante ein eigenes Werk, das diesen Gedanken durchführen sollte [3]. „Das ganze Dasein", sagt er [4], „ist Gottes unaufhörliches Werk, worin seine unendlich vollkommene Vernunft, welche sich nie verändert, überall ausgeprägt ist. Für unsere Betrachtung wird diese immerwährende Wirkung der göttlichen Vernunft und ewige Gleichheit mit sich selbst zu Naturgesetzen." Aus der Betrachtung der Sternenwelt kann man nach ihm lernen, „daß wir nichts sind gegen Gott, aber etwas durch Gott" [5]. In einer Aufzeichnung, die zunächst nur für ihn selbst bestimmt war, heißt es [6]:

„Mache deine Vorstellung von Gott so lebendig wie möglich! Je mehr dies geschieht, desto mehr wirst du eine Freude in Gott fühlen. Deine Seele wird an Gott als an der Quelle alles Guten hängen. Du wirst dir selbst sagen können: Ich liebe Gott, soweit du den Namen irdischer Gefühle einem so hohen Geisteszustande geben darfst."

Zeigen diese Sätze, daß Örsted gewiß nicht als Gottesleugner oder Gegner des Christentums betrachtet sein will, so muß man doch auf der andern Seite zugeben, daß er wenig glücklich in seinen positiven Entwicklungen in Betreff der Natur Gottes und des Christentums ist. Seine Fehden zwar mit den damaligen dänischen Theologen verübeln wir ihm nicht. Wenn diese behaupteten, durch den Sündenfall sei die leblose Natur verändert worden, so hatte diese Behauptung schon

[1] Ebd. 148. [2] Ebd. 227. [3] Ebd. 234.
[4] Ebd. 173. [5] Ebd. 175. [6] Ebd. 280.

600 Jahre früher Thomas von Aquin abgewiesen, und niemand wird es Örsted verdenken, daß auch er davon nichts wissen wollte. Wenn noch im Jahre 1837 in seinem dänischen Vaterlande das kopernikanische System gegen Einwände aus der Bibel verteidigt werden mußte[1], so war es ja ebenfalls verdienstlich, daß er diese Verteidigung übernahm. Allein was er über die Natur Gottes sagt, hat manchmal einen fast pantheistischen Klang, ebenso scheint er dem übernatürlichen Charakter des Christentums nicht gerecht zu werden.

Zur Erklärung der elektrischen Erscheinungen sind manche Versuche angestellt worden, allein heute finden nur jene Theorien Beachtung, welche sich in den Bahnen bewegen, die James Clerk Maxwell 1855 betreten hat. Der erwähnte Gelehrte[2], geboren am 13. Juni 1831 zu Edinburgh, gestorben am 5. November 1879 zu Cambridge, wo er seit 1871 Professor der Experimentalphysik war, hat sich in religiöser Beziehung sein ganzes Leben hindurch als Gesinnungsgenossen Faradays gezeigt. Er bekannte sich als gläubigen Christen. Jeden Tag leitete er als Hausvater das Abendgebet der Familie[3], besuchte regelmäßig den Gottesdienst, nahm teil an der monatlichen Kommunion und steuerte freigebig zu allen Werken der Mildtätigkeit in seiner Pfarrei bei. Die religiöse Gesinnung des sonst in dieser Hinsicht ziemlich verschlossenen Mannes zeigte sich unzweideutig klar in seiner letzten Krankheit. Er bekannte seinen Glauben an die Menschwerdung Gottes, an den Erlösungstod Christi, an die Tätigkeit des Heiligen Geistes[4]. Oft wiederholte er vor seinem Tode die Verse von Richard Baxter:

---

[1] Örsted, Der Geist in der Natur II 151 ff.

[2] The life of James Clerk Maxwell. With a selection from his correspondence and occasional writings and a sketch of his contributions to science. By Lewis Campbell and William Garnett, London 1882.

[3] Ebd. 507.

[4] He was a constant regular attendant at church, and seldom, if ever, failed to join in our monthly late celebration of Holy Com-

Lord, it belongs not to my care
Whether I die or live;
To love and serve Thee is my share,
And that Thy grace must give,

d. h.: Herr, nicht dafür habe ich zu sorgen, ob ich leben oder sterben soll; dich zu lieben und dir zu dienen, das ist mein Anteil, und auch das muß deine Gnade mir gewähren[1].

Mehrmals tat er die Äußerung, er habe in seiner Lektüre von allerhand Religionen Kenntnis gewonnen, aber keine darunter könne mit dem Christentum sich messen; ebenso habe er in die meisten philosophischen Systeme einen Einblick sich verschafft und erkannt, daß keines ohne einen Gott zu Streich kommen könne[2]. Diese Bemerkung des Sterbenden hat um so mehr Gewicht, als Maxwell, gleich Volta und Ampère, viel in seinem Leben sich mit philosophischen und selbst theologischen Fragen beschäftigt hatte. Jeden Sonntag „begrub er" sich nach der Rückkehr aus der Kirche in das Studium der Werke der alten britischen

munion, and he was a generous contributor to all our parish charitable institutions. But his illness drew out the whole heart and soul and spirit of the man: his firm and undoubting faith in the Incarnation and all its results; in the full sufficing of the Atonement; in the work of the Holy Spirit. He had gauged and fathomed all the schemes and systems of philosophy, and had found them utterly empty and unsatisfying — 'unworkable', was his own word about them — and he turned with simple faith to the Gospel of the Saviour (The life of J. C. Maxwell 416: Bericht des Geistlichen Guillemard).

[1] Ebd. 409.

[2] Mr. Colin Mackenzie has repeated to me two sayings of his during those last days, which may be repeated here: — 'Old chap, I have read up many queer religions: there is nothing like the old thing after all'; and — 'I have looked into most philosophical systems, and I have seen that none will work without a God' (ebd. 426).

Theologen[1]. Trotzdem läßt sich indes nicht behaupten, daß er in den Kontroverspunkten zwischen Anglikanern und Kalvinern einer der beiden Parteien sich zugeneigt hätte.

Seine Studien über die Atomtheorie haben Maxwell auch auf die Frage nach dem Ursprung der Atome geführt. Mit besonderer Vorliebe verweilt er bei derselben. Mindestens dreimal hat er seine Anschauungen in der genannten Beziehung ausführlich dargelegt, und allzeit spricht er es als Ergebnis der rein wissenschaftlichen Betrachtung aus, daß die Atome den Grund ihres Daseins nicht in sich selbst haben können.

Zuerst hat unseres Wissens Maxwell seine bezüglichen Ansichten am Schlusse seines Buches über die Wärme ausgesprochen. Er gibt dort zunächst einen Überblick über die physikalische Molekulartheorie. Alle Körper bestehen nach derselben aus einer begrenzten Anzahl von kleinsten Teilchen, von denen jedes eine bestimmte Masse und bestimmte Eigenschaften besitzt. Die Molekeln derselben Substanz sind unter sich alle gleich, aber verschieden von denen aller andern Substanzen. Dazu bestehen zwischen den Molekeln verschiedener Stoffe keine allmählichen Übergänge. Jede Molekel gehört in eine bestimmte Klasse; Zwischen- und Bindeglieder zwischen den einzelnen Klassen gibt es nicht. Dazu sind die einzelnen Atome unveränderlich und unzerstörbar.

Das sind nun freilich zunächst nur die großen Züge der Atomtheorie, wie sie von allen Physikern bisher angenommen wurde. Maxwell knüpft an die Darlegung einige Fragen. Woher kommt es, daß nur Atome von ganz bestimmten Eigenschaften bestehen und die Zwischenglieder zwischen den einzelnen Arten derselben fehlen? Und woher kommt es, daß die einzelnen Atome unter sich gleich sind, als ob sie alle in derselben Form gegossen wären? Sie können nicht erst durch irgend einen Prozeß gleich gemacht, gleich geworden sein, denn sie sind un-

[1] The life J. C. Maxwell 321; vgl. 415.

veränderlich. Es läßt sich auch nicht annehmen, durch einen Ausscheidungsprozeß seien die ungleichen Atome, die Zwischenglieder zwischen den einzelnen Elementen, entfernt worden. Denn wohin sollten die ausgeschiedenen Atome gewandert sein? Die Fixsterne bestehen ja wiederum aus denselben Stoffen wie Erde und Sonne. So bleibt also für Maxwell nur der einzige Ausweg übrig, daß die Atome geschaffen sind und Gott im Anfange sie alle gleich machte. In dieser Annahme verschwinden alle Schwierigkeiten.

„Indes", lauten seine Worte, „wenn wir annehmen, daß die Atome überhaupt geschaffen sind, oder wenn wir voraussetzen, daß sie aus etwas bestehen, was schon vorher geschaffen war, warum müssen wir dann erwarten, daß Unregelmäßigkeiten unter ihnen sich finden? Wenn sie, wie wir das glauben, die einzigen materiellen Dinge sind, welche noch genau in demselben Zustand sich befinden, in welchem sie zuerst begannen zu sein, warum sollten wir dann nicht vielmehr darin eine Bezeugung jenes Prinzips der Ordnung finden, welchem wir in der Wissenschaft trotz aller Schwierigkeit, in der verwirrenden Mannigfaltigkeit der Erscheinungen seine Spur zu verfolgen, nie vergeblich vertrauen, welches wir zudem in sittlicher Beziehung so hoch stellen müssen, daß all unser Bemühen, die Wahrheit zu denken und zu sagen oder die strengen Grundsätze der austeilenden Gerechtigkeit zur Wirklichkeit werden zu lassen, sein Ausfluß ist?" [1]

[1] But if we suppose the molecules to be made at all, or if we suppose them to consist of something previously made, why should we expect any irregularity to exist among them? If they are, as we believe, the only material things which still remain in the precise condition, in which they first began to exist, why should we not rather look for some indication of that spirit of order, our scientific confidence in which is never shaken by the difficulty which we experience in tracing it in the complex arrangements of visible things, and of which our moral estimation is shown in all our attempts to think and speak the truth, and to ascertain the exact principles of distributive justice? (J. Clerk Maxwell, Theory of heat[3], London 1872, 312.)

Ausführlicher hat Maxwell dieselben Gedanken am Schlusse einer Vorlesung dargelegt, welche er auf der britischen Naturforscherversammlung zu Bradford „über die Molekel" hielt[1].

Die völlige Gleichheit der Atome, so führt er aus, wird uns namentlich durch die Spektralanalyse verbürgt. Die Untersuchung des Lichtes, welches vom Sirius oder Arkturus zu uns kommt, zeigt uns daß die Wasserstoffatome in diesen entfernten Gestirnen dasselbe Licht aussenden und folglich auch genau dieselben Eigenschaften besitzen wie die Wasserstoffatome in unsern Laboratorien. Diese Gleichheit und Einheit kann nicht das Ergebnis eines Entwicklungsprozesses sein; „keiner von den Naturprozessen, seit der Zeit, da die Natur ihren Anfang nahm, hat die geringste Veränderung in den Eigenschaften irgend einer Molekel hervorgebracht. Wir können also weder die Existenz der Molekel noch die Gleichheit ihrer Eigenschaften der Tätigkeit irgend einer der Kräfte, welche wir Naturkräfte nennen, zuschreiben". Auf der andern Seite gibt die gleiche Beschaffenheit jeder Molekel im Verhältnis zu jeder andern derselben Art ihr den wesentlichen Charakterzug eines „Manufakturartikels"[2] und schließt die Vorstellung aus, daß sie von ewiger und aus sich selbst existierender Wesenheit sei.

„So sind wir auf streng wissenschaftlichem Wege sehr nahe dem Punkt geführt worden, an dem die [Natur-] Wissenschaft stillstehen

[1] Abgedruckt in Nature VIII, May 1873 to October 1873, London and New York 1873, 437—441. Vgl. den Artikel Atom in der Encyclopaedia Britannica III[9], Edinburgh 1875, 36—49.

[2] Wegen dieses Vergleiches (gebraucht von Herschel in Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy, London 1851, 38) wurde Maxwell in Nature (X, 15. October 1874, 481) angegriffen. Der Schluß seines Artikels Atom in der Encyclopaedia Britannica ist, wie Maxwell in einem Briefe (The life of J. C. Maxwell, by Campbell and Garnett, 393) selbst sagt, bestimmt, auf diese Kritik zu antworten. Er erklärt sich in dem erwähnten Schreiben wie folgt: What I thought of was not so much that uniformity of result which is due to uniformity in the process of formation, as a uniformity intended and accomplished by the same wisdom and power of which uniformity, accuracy, symmetry, consistency, and continuity of plan are as important attributes as the contrivance of the special utility of each individual thing.

muß. . . . Wenn wir die Geschichte der Materie rückwärts verfolgen, so muß die Wissenschaft an dem Punkt einhalten, wenn sie auf der einen Seite die Sicherheit gewonnen hat, daß (irgend wann) das Molekel ins Dasein gerufen wurde, und auf der andern, daß es nicht ins Dasein gerufen wurde durch irgend einen von den Vorgängen, die wir Naturprozesse nennen."

Zur weiteren Erklärung seines Gedankens bemerkt Maxwell, daß ein Atom in seiner konkreten Gestaltung nicht schlechthin als notwendig bezeichnet werden kann.

„Daß die Materie als solche gewisse Grundeigenschaften haben muß, daß sie im Raum existieren und der Bewegung fähig sein muß, daß sie, einmal in Bewegung gesetzt, fortfährt sich zu bewegen usw., das mag zu den Wahrheiten gehören, welche die Metaphysiker notwendig nennen. Wir können unser Wissen um solche Wahrheiten benutzen, um Schlüsse aus denselben zu ziehen, aber wir haben keine Anhaltspunkte, die eine Spekulation über ihren Ursprung ermöglichen.

„Aber daß genau so und so viel Materie in jeder Molekel Wasserstoff sei und nicht mehr, ist eine Tatsache aus einer ganz andern Ordnung. Hier haben wir eine besondere Anordnung der Materie . . ., welche wir ohne Schwierigkeit anders denken können, als sie ist."

Zum Schluß der Vorlesung spricht der Redner von der Unveränderlichkeit der Molekel, die dadurch die wahren „Fundamentsteine des materiellen Universums" sind. Die Sonnensysteme bestehen nicht immer, aber während alles sich ändert, bleiben die Molekel für immer dieselben.

„Sie sind heute, wie sie am Tage der Schöpfung waren, vollkommen an Zahl, Maß, Gewicht, und aus den unvertilgbaren Eigenschaften, die ihnen eingeprägt sind, mögen wir lernen, daß jenes Streben nach Genauigkeit im Erwägen, Wahrheit im Urteil, Gerechtigkeit im Handeln, das wir unter unsere edelsten Eigenschaften als Menschen rechnen, uns deshalb zukommt, weil es ein wesentlicher Zug für ein Abbild jenes Wesens ist, das im Anfang nicht nur Himmel und Erde schuf, sondern auch das Material, aus dem Himmel und Erde gebildet sind." [1]

---

[1] They continue this day as they were created, perfect in number and measure and weight, and from the ineffaceable characters impressed on them we may learn that those aspirations after accuracy in measurement, truth in statement, and justice in action,

Auch über andere philosophisch-religiöse Fragen hat Maxwell gelegentlich sich geäußert. So über das Thema: „Naturwissenschaft und Unsterblichkeit der Seele.“ [1] Sein Urteil in dieser Beziehung ist folgendes:

„Zu dem, was über die physischen Folgen des Todes allzeit bekannt war, hat der Fortschritt der Wissenschaft, soweit wir ihm folgen konnten, nichts von Bedeutung hinzugefügt. Vielmehr hat er eher dahin gedrängt, die Unterscheidung zwischen dem sichtbaren Teil, der vor unsern Augen zu Grunde geht, und jenem, der unser Selbst ist, zu vertiefen, und zu zeigen, daß diese Persönlichkeit ihrer Natur wie Bestimmung nach weit jenseits des Gebietes der Wissenschaft liegt.“

In einem Freundeszirkel, in welchem unter andern Lightfoot, Hort, Westcott sich zur Besprechung wissenschaftlicher Fragen zusammenfanden, las Maxwell am 11. Februar 1873 eine Abhandlung über die Frage, ob der Fortschritt der Naturwissenschaft der Lehre von der Freiheit des Willens ungünstig sei [2]. Seine Antwort verteidigt die Willensfreiheit. Schließen wir unsere Mitteilungen über Maxwell mit einer Aufzeichnung, die sich nach dem Tode des großen Gelehrten unter seinen Papieren fand. Man könnte das Bruchstück als das Gebet eines Naturforschers bezeichnen [3].

„Allmächtiger Gott, der du den Menschen nach deinem Ebenbilde geschaffen und ihm eine lebende Seele gegeben hast, daß er dich suchen und über deine Geschöpfe herrschen solle, lehre uns die Werke deiner Hände so zu erforschen, daß wir die Erde zu unserem Gebrauch unterwerfen und unsere Vernunft für deinen Dienst kräftigen,

---

which we reckon among our noblest attributes as men, are ours because they are essential constituents of the image of Him Who in the beginning created, not only the heaven and the earth, but the materials of which heaven and earth consist.

[1] Nature XIX, London, 19. Decembre 1878, 142.

[2] Abgedruckt in The life of J. C. Maxwell, by Campbell and Garnett, 434—444.

[3] Ebd. 323.

und laß uns dein heiliges Wort alſo aufnehmen, daß wir an jenen glauben, den du geſandt haſt, uns die Wiſſenſchaft des Heiles und die Vergebung unſerer Sünden zu geben. Worum alles wir bitten in dem Namen desſelben Jeſus Chriſtus, unſeres Herrn." . . .

Alle, die Maxwell näher kannten, ſtimmen darin überein, daß er einer der beſten Menſchen war, die ſie je getroffen hätten. So bezeugten es der Arzt, der ihn in ſeiner letzten ſehr ſchmerzlichen Krankheit beſorgte, wie die Perſonen, die ihn zu pflegen hatten[1].

In einer ſeiner glänzenden akademiſchen Reden fügt J. B. Dumas den von uns aufgezählten großen Entdeckern auf dem Gebiete der Elektrizität noch einen neuen Namen hinzu. „Ampère, Faraday, Auguſt de la Rive", ſagt er, „machten die Elektrizität zum Studium ihres Lebens und zum Werkzeug ihrer großen Entdeckungen; alle drei waren tief religiös."[2]

Da ein ſolcher Kenner der zeitgenöſſiſchen Wiſſenſchaft de la Rives Namen in ſo hoher Geſellſchaft nennt, ſo brauchen auch wir uns nicht zu ſcheuen, ihn den ſchon genannten Forſchern beizufügen, zumal er im Verkehr mit den erſten Gelehrten ſeiner Zeit ſtand und bei dieſen als Forſcher wie als Kenner der zeitgenöſſiſchen Wiſſenſchaft ein hohes Anſehen genoß. Auch er war in religiöſer Beziehung ein Geſinnungsgenoſſe ſeines Freundes Faraday, wie das aus ſeinen Briefen an dieſen wie aus dem Zeugnis von Dumas hervorgeht.

„Er glaubte", ſagt letzterer, „daß die menſchliche Perſönlichkeit anderswo ihren Sitz hat als in dem Staub, aus dem unſer Leib gebildet iſt. Man will, der Stoff, der gehorcht, ſei ewig, und der Geiſt, der befiehlt, ſei vergänglich! ‚Ich will lieber', ſagte er, ‚glauben daß die vernünftige Seele unſterblich und die vernunftloſe Materie zum Untergang beſtimmt iſt.' Er betrachtete das Weltall als durch Schöpfung entſtanden. Er wies es als eine Wahrheit der wiſſenſchaftlichen Ordnung nach, und zwar durch Gründe, welche nach ihm

[1] Ebd. 412 f. [2] Discours I, Paris 1885, 277.

später Clausius weiter entwickelte, daß die Welt nicht immer bestanden hat und daß sie ein Ende nehmen wird." [1]

„Den christlichen Wahrheiten und der protestantischen Genfer Kirche ergeben, war er darum nicht weniger voll von Achtung gegen die katholische Kirche, in welcher er Verwandte und zahlreiche Freunde zählte, und deren Gottesdienst durch den größeren Teil der Bevölkerung von Prégny besucht wurde, in deren Nähe er lebte. Verehrt von allen, nahm er Anteil an allen moralischen und religiösen Interessen derselben und stellte, wenn nötig, ihre Kirche wieder her. Der Geist der religiösen Duldung, der unserem Mitbruder so natürlich war, ließ ihn es sich zum Gesetze machen, alles zu vermeiden, was die Überzeugung von andern verletzen konnte. Aber es gibt dennoch Augenblicke, wo Schweigen so viel hieße, als seinen Glauben verleugnen, und er wollte nicht, daß die Welt glaube, diejenigen, welche den Materialismus im Namen der Wissenschaft predigten, seien der Billigung oder Mitschuld aller Gelehrten sicher. ‚Das ist nicht wahr', sagte er mit Entschiedenheit, ‚und es ist unsere Pflicht, das auch laut auszusprechen.'" [2]

Wenn de la Rive geneigt war, einen „Untergang" der vernunftlosen Materie anzunehmen, so wird der Theologe dazu bemerken, daß die christliche Lehre eine solche Annahme durchaus nicht fordert. Die Welt wird, wie die Offenbarung uns lehrt, „untergehen", aber dieser Untergang besteht nur in dem Aufhören der jetzigen Gestaltung der Welt, schließt aber eine Vernichtung der Materie selbst durchaus nicht ein. Der hl. Thomas von Aquin legt sich ausdrücklich die Frage vor: ob etwas Geschaffenes vernichtet werden wird, und verneint dieselbe [3]. Die Gründe, weshalb er auch den materiellen Geschöpfen, wenigstens ihrer Materie nach, ewige Fortdauer zuschreibt, entnimmt er der Betrachtung Gottes und der Betrachtung der Materie. Die ganze Art und Weise, in welcher die letztere existiert, deutet ihm darauf hin, daß Gott sie nicht zum Aufhören geschaffen hat, daß er sie nicht vernichten will. Man sieht, die „mittelalterliche" Theologie

[1] Discours I 277.

[2] Cela n'est pas, disait-il avec fermeté, et notre devoir est de le proclamer (ebd. 299).

[3] Unde dicendum est, quod nihil omnino in nihilum redigetur (S. Thom. I, q. 104, a. 4).

ist in diesem Punkte ganz „modern", moderner noch als der moderne Naturforscher de la Rive[1].

Wir gingen oben von denjenigen Gelehrten aus, deren Namen mit den Maßeinheiten zur Bestimmung der Elektrizität verbunden sind. Im Anschluß an die Genannten dürfen hier noch zwei Forscher Erwähnung finden: v. Siemens und W. Weber.

Während man nämlich heute den elektrischen Widerstand durch die nach Ohm benannte Einheit mißt, bediente man sich dazu früher der sog. Siemens-Einheit. Wilhelm Weber aber hat sich um die Messung der Elektrizität so große Verdienste erworben, daß er vielleicht mehr als mancher andere würdig gewesen wäre, seinen Namen mit einer der Maßeinheiten verbunden zu sehen. Ein paar Worte also über diese beiden Forscher.

Werner v. Siemens († 1892) war der wissenschaftliche Beirat der berühmten Firma Siemens und Halske und stand lange Zeit an der Spitze der Elektrotechniker. Daß er diese Stellung behaupten konnte, verdankte er wesentlich dem Umstande, daß er nicht nur Techniker, sondern auch ein gründlicher Physiker war; wo die Vervollkommnung elektrischer Apparate von der Beantwortung von bisher noch ungelösten Fragen abhing, wußte er selbständig einzugreifen und die Sache aufzuklären. Siemens hat im Jahre 1867 das Prinzip der Dynamomaschine ausgesprochen, um die Theorie der unterseeischen Kabel sich große Verdienste erworben und namentlich seit 1874, nach-

[1] Vom theologischen Standpunkt aus könnten noch zu manchen der im folgenden angeführten Äußerungen von Naturforschern ähnliche Erklärungen und Einschränkungen hinzugefügt werden, wie wir sie hier zu de la Rives Worten uns erlaubt haben. Meist haben wir indes, wenn die mitgeteilten Aussprüche im großen und ganzen zutreffend waren, auf Bemerkungen verzichtet, die vielleicht auf manchen den Eindruck des Nergelns hervorbringen würden. Verwahren müssen wir uns indes gegen die Unterstellung, als ob wir alles bis ins einzelne billigten, was wir von Worten anderer anführen werden.

dem er Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaft geworden war, eine Reihe von wichtigen Abhandlungen zur theoretischen Physik geliefert[1].

Der Naturanschauung, welche durch so lange Studien in ihm sich gebildet hatte, gab er 1886 auf der Naturforscherversammlung Ausdruck: „Je tiefer wir in das harmonische, durch ewige, unabänderliche Gesetze geregelte und unserem vollen Verständnisse dennoch so tief verschleierte Walten der Naturkräfte eindringen, desto mehr fühlen wir uns zu demütiger Bescheidenheit angeregt, desto kleiner erscheint uns der Umfang unserer Kenntnisse, desto lebhafter wird unser Streben, mehr aus diesem unerschöpflichen Borne des Wissens und Könnens zu schöpfen, und desto höher steigt unsere Bewunderung der unendlichen ordnenden Weisheit, welche die ganze Schöpfung durchdringt.“[2]

Wilhelm Weber († 1891), einer der bekannten Göttinger Sieben, die im Jahre 1837 eher auf ihre Stellung verzichten, als den Eid auf die neue Verfassung leisten wollten, darf unter die bedeutendsten neueren deutschen Physiker gerechnet werden. Seine Studien bezogen sich auf die Theorie der Wellenbewegung,

---

[1] Hovestadt in Natur u. Offenbarung XXXIX, Münster 1893, 167—171. — Ein Bruder von Werner v. Siemens, William Siemens († 1883), siedelte nach England über und zeichnete sich ebenfalls durch Leistungen in der Technik wie in der Wissenschaft aus (W. Pole and E. F. Bamber, Life and scientific works of the late Sir Will. Siemens, London 1891, 4 Bde). Wir wissen nichts Näheres über seine religiöse Stellung. Seine Eröffnungsrede auf der englischen Naturforscherversammlung 1882 indes schloß er mit den Worten: „Wir werden so finden, daß in dem großen Arbeitsraum der Natur keine Scheidelinien gezogen werden können zwischen der höchsten Spekulation und den Alltagsanwendungen, und daß alles Wissen zu einem großen Ergebnis aufwärts führen muß, nämlich zu einer einsichtigen Erkenntnis des Schöpfers durch seine Werke.“ (Report of the 52th meeting of the British Association for the advancement of science, held at Southampton in August 1882 [London 1883]. Presidents adress 33.)

[2] Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Berlin vom 18. bis 24. September 1886, Berlin 1886, 95.

ST. THOMAS COLLEGE LIBRARY

auf Akustik, namentlich aber auch auf die Elektrizität. Sein berühmtes elektro-dynamisches Grundgesetz wird in neuerer Zeit zwar wieder aufgegeben, aber auch die Gegner desselben gestehen zu, daß Webers Auffassung eine geistreiche und tief durchdachte war, die auf lange Zeit die Gelehrten gefangen hielt[1]. Außerdem ist Weber bekannt wegen seiner Bemühungen um die Messung der Elektrizität, namentlich aber deshalb, weil Gauß und Weber es waren, die 1833 zuerst den galvanischen Strom zur Telegraphie benutzten.

W. Weber wird von Reinke unter den gottesgläubigen Naturforschern aufgeführt[2]. Eine von uns eingesehene längere Lebensskizze[3] geht auf das Religiöse möglichst wenig ein, doch sagt sie, daß Weber „sich sein ganzes Leben hindurch das Herz und den Glauben eines Kindes bewahrt hatte“[4], und beschreibt seinen Tod in folgender Weise: „Nach Mittag schlief er im Lehnstuhl sitzend ein. Als die Sonne sich neigte, da öffnete sich sein Auge klar und leuchtend; er sah hinaus in die Ferne, den Blick nicht mehr gerichtet auf die Dinge dieser Welt, sondern hinauf zu einer höheren Ordnung, der er sich lange entgegengesehnt hatte. . . .“[5] Trotz des etwas phrasenhaften Stils ist hier doch Webers Überzeugung von der Unsterblichkeit der Seele ausgesprochen.

Auch sonst ist Webers religiöse Gesinnung bezeugt. Freilich konnte er als Anhänger der orthodox-protestantischen Dogmatik nicht gelten und liebte es nicht, über religiöse Dinge sich auszusprechen. Aber er war „immer ein Feind des Materialismus“[6] und „daß er sich vielfach mit Religion beschäftigt hat, ergeben einzelne Notizen, welche sich zwischen Aufzeichnungen wissenschaftlicher Natur eingestreut finden.

---

[1] H. Hertz, Über die Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität, Bonn 1889, 7.

[2] J. Reinke, Die Welt als Tat[3], Berlin 1903, 468.

[3] Leopoldina XXVIII, Halle 1892, 147 f 169 f 175 f 185 f 201 f.

[4] Ebd. 201. [5] Ebd. 204.

[6] Heinrich Weber in Deutsche Revue Jahrg. VII, Bd III, Breslau 1892, 183.

Einige mehrfach wiederkehrende Aussprüche sind folgende: „Jedes Gedankens, jeder Empfindung und Erinnerung bin ich mir bewußt, sie sind mein Eigentum; daß ich denken, empfinden und mich erinnern kann, ist mir von Gott verliehen." „Der Mensch ist sich jeden Gedankens, jeder Empfindung und jeder Erinnerung, die er hat, bewußt und nennt sie sein. Er hat nichts, was er mit größerem Rechte sein nennen könnte. Aber er ist sich zugleich bewußt, daß er sein Denken, Empfinden und Erinnern nicht von sich selbst hat, er nennt sie daher ihm verliehen und den Verleiher Gott. Sein Bewußtsein, sein Denken, Empfinden und Erinnern nicht von sich selbst zu haben, ist sein religiöses Bewußtsein. . . ."

„Aus solchen vereinzelten Aussprüchen die religiöse Überzeugung Webers herauskonstruieren zu wollen, würde, ohne eigene Meinungen einzuflechten, kaum möglich sein. Aber laut und deutlich spricht der Ausfluß jener Überzeugungen: sein Leben. Wie Weber frei war von eitlem Streben nach Ehre und Anerkennung, so übten auch Geld und Gut keine Anziehungskraft auf ihn aus. Was andere glücklich gemacht hätte, war ihm eine Last. Die Verwaltung seiner geringen Einkünfte besorgte zumeist sein Bruder Ernst Heinrich, und als dieser starb, machte er sich frei von aller irdischen Habe, indem er schon viele Jahre vor seinem Tode seinen Besitz unter die Kinder seines Bruders verteilte." [1]

Wenn Webers „Grundgesetz" sich nicht bewährte, so gehören dagegen die von einem andern Deutschen, dem Königsberger Professor Franz Neumann 1845 bis 1847 aufgestellten Gesetze für die elektrischen Induktionsströme zu den „großartigsten und wichtigsten Schöpfungen auf dem Gebiete der mathematischen Physik". Neumann, gestorben am 23. Mai 1895 zu Königsberg im 97. Lebensjahre, war der erste in Deutschland, der eigene Vorlesungen über mathematische Physik hielt und dadurch diesem wichtigen Wissenszweig Eingang an den deutschen Uni-

[1] Heinrich Weber in Deutsche Revue Jahrg. VII, Bd IV (1892) 116 f.

versitäten verschaffte; abgesehen von seinen Arbeiten über Elektrizität leistete er noch Tüchtiges in der Kristallographie, der theoretischen Optik und Wärmelehre. Als Sechzehnjähriger hatte Neumann in den Freiheitskriegen gegen Napoleon mitgefochten, der Geist jener großen Zeit, der nicht ohne einen starken religiösen Einschlag war, blieb in ihm auch in der Zukunft lebendig. Als Neumann 1816 die Ungebundenheit des Kriegslebens wieder mit der Schulbank eines preußischen Gymnasiums vertauschte, schrieb er sich einige Vorsätze auf, die davon Zeugnis geben.

„Ja, allmächtiger Gott", so beginnt Neumann, „gnädiger Vater des Himmels und der Erde! Nur Deinen Namen zu verherrlichen, für die Nachwelt, für die Ewigkeit zu arbeiten, das sei mein inniges Bestreben, und dazu, Du gütiger Vater, muß ich auch allein Dich anflehen, daß Du Kraft mir sendest. — Nicht will ich scheuen die Welt. Gib mir nur einen scharfen Verstand, der da sondert das Gute von dem minder Guten, und mit der Kraft, die Du denen immer sendest, die auf Dich bauen, will ich frei und ohne Rücksicht auf die Welt es verkünden und behaupten.

„Was nun die Zeit des Arbeitens betrifft, himmlischer Vater, so will ich immer arbeiten, nur sechs Stunden schlafen, und erholen des Tages zwei, höchstens drei Stunden. Vorzüglich aber stärke, Du gütiger Vater, meine Aufmerksamkeit in den Lehrstunden und gib meinem Geiste besondere Kraft, wenn er täglich, wie ich es hier vor Deinen Augen verspreche, einen Abschnitt aus Deiner heiligen Schrift durchnimmt. . . .

„Wie herrlich ist die Beschäftigung mit den Wissenschaften, ich studiere durch sie, wie Deine Kraft gewirkt hat, wie Dein Wille sich geäußert hat unter den Völkern der Erde." [1]

Neumanns religiöser Sinn kommt auch später noch in den Briefen zum Ausdruck, die er auf Reisen an seine Gattin richtet.

So schreibt er aus Salzburg am 24. September 1834 [2]: „Gewiß ist es eine schwere Aufgabe, meine Liebe, die Kinder recht zu er-

[1] Luise Neumann, Franz Neumann, Erinnerungsblätter von seiner Tochter², Tübingen 1907, 75 f.

[2] Ebd. 326.

ziehen, ihren Sinn und ihre Liebe zu dem Guten und Schönen zu entwickeln und ihren Verstand zu bilden — Gott muß das Beste tun, wir können sie am Ende nur zur Tätigkeit gewöhnen und sie vor Unarten schützen." Seinen Marsch nach Aussee beschreibt er in folgender Weise: „Nichts geht über das Vergnügen, des Morgens neu gestärkt die frische Bergesluft einzuatmen. Da bete ich dann ein Vaterunser, denke, wie Du und die Kinder nun aufstehen, singe mir auch wohl ein altes Soldatenlied, wenn niemand da ist, der es hören könnte, und so geht es denn zwei bis drei auch vier Meilen in einem Ruck. So habe ich denn beinahe ganz Steiermark zu Fuß durchschritten, denn Aussee liegt hart an der Grenze; wie unfreundlich das Land, so seine Bewohner; man begegnet sich mitten in der grausesten Zerstörung und bietet sich nicht einmal einen Tag; das änderte sich, wie ich den Grimmingpaß, der aus dem Ennstal nach dem Ausseer Kessel führt, überschritt; wie gerne beantwortete ich endlich wieder ‚Gelobt sei Jesus Christus' mit ‚In Ewigkeit, Amen'." [1]

Ein Jahr vor dem fast 100jährigen Veteranen der Freiheitskriege starb zu Bonn in noch jugendlichem Alter der geniale Physiker Heinrich Hertz, dessen Versuche die Maxwellsche Theorie von der Identität von Licht und Elektrizität zur Sicherheit erhoben, den Anstoß zu einer ganz neuen Auffassung der geheimnisvollen Naturkraft gaben und die drahtlose Telegraphie ermöglichten. Über religiöse Fragen hat Hertz sich nicht ausgesprochen, doch weiß man aus einzelnen Äußerungen, daß er von der Unsterblichkeit der Seele überzeugt war und es Haeckel sehr übel nahm, als dieser sich erlaubt hatte, für seine bekannten Theorien sich auf die Arbeiten von Hertz zu berufen[2].

William Robert Grove († 1896), der ebenfalls die Elektrizität als Feld seiner naturwissenschaftlichen Studien sich erkoren hatte, sagt am Schluß seiner berühmten Vorlesungen über die Wechselbeziehungen der Kräfte:

„Keine Kraft (der Natur) kann, genau genommen, von Anfang an sein, denn es muß eine frühere Kraft geben, welche sie hervor-

[1] Luise Neumann, Franz Neumann, Erinnerungsblätter 319 f.
[2] É. de Cyon, Dieu et Science², Paris 1912, 449 f.

rief; wir können Kraft oder Bewegung ebensowenig erschaffen, wie wir den Stoff erschaffen können. Oder können wir wirklich uns eine geistig bestimmt auffaßbare Vorstellung von einer Bewegung machen, der eine frühere Bewegung nicht vorausging? Ich kann das nicht, wenn ich nicht meine Zuflucht zum Eingreifen einer schöpferischen Macht nehme, ebensowenig wie ich das plötzliche Erscheinen einer Stoffmasse verstehen kann, die von irgend herkommt und aus nichts gebildet ist. . . .

„Bei allen Erscheinungen werden wir, je tiefer wir sie untersuchen, um so mehr überzeugt, daß weder Stoff noch Kraft, menschlich gesprochen, erschaffen werden können, und daß eine im Wesen der Dinge selbst liegende Ursache unfaßbar ist. Ihre Ursache ist der Wille, ihre Erschaffung die Tat Gottes." [1]

Der berühmte Elektrotechniker Galileo Ferraris (1847 bis 1897), dessen Entdeckungen erst den Bau von Wechselstrommotoren ermöglichten, ist im Bekenntnis des katholischen Glaubens gestorben [2].

2. Die Lehre vom Licht.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren der Ausbau der Elektrizitätslehre und die Begründung der mechanischen Wärmetheorie die hervorragendsten Leistungen der Physik. Die vorhergehenden 50 Jahre hingegen sind in der Geschichte der Wissenschaft ewig denkwürdig einmal durch die grundlegenden Entdeckungen auf dem Gebiete der Elektrizität und außerdem noch besonders durch die Begründung und Ausbildung der Lehre vom Licht. Fresnel, Fraunhofer, Fizeau, Foucault sind hier

---

[1] In all phenomena, the more closely they are investigated, the more we are convinced that, humanly speaking neither matter nor force can be created, and that an essential cause is unattainable. — Causation is the will, Creation, the act, of God (W. R. Grove, On the correlation of physical forces: being the substance of a course of lectures delivered in the London Institution in the year 1843, London 1846, 48 50).

[2] Cosmos XLVI, 24. April 1897, 520.

die zumeist hervortretenden Namen; dem Scharfsinn ihrer Träger verdankt man es, daß die neue Anschauung, welche im Lichte nicht einen Stoff, sondern eine Wellenbewegung des Lichtäthers sieht, als bewiesen gelten darf.

Des genialen Augustin Fresnel äußerer Lebensgang ist bald erzählt[1]. Geboren am 10. Mai 1788 zu Broglie im Departement Eure, erhielt er seine erste Erziehung in der Familie, auf der Zentralschule in Caen, dem Polytechnikum und der Ingenieurschule zu Paris. Er war dann als Ingenieur im Norden Frankreichs beschäftigt. Als Napoleon von Elba zurückkehrte, hielt Fresnel als guter Royalist es für seine Pflicht, sich in die Südarmee einreihen zu lassen. Die Folge davon war, daß er Muße zu wissenschaftlichen Arbeiten erhielt; denn nach Napoleons Sieg wurde er seines Amtes als Ingenieur entsetzt und unter Polizeiaufsicht gestellt. In der Heimat begann Fresnel jetzt mit der Theorie des Lichtes sich zu beschäftigen und konnte, dank der Gefälligkeit seines Vorgesetzten, diese Arbeiten auch fortsetzen, nachdem er seine Stellung als Ingenieur zurückerhalten hatte. Die Abhandlungen, die er von 1819 bis 1827 über Lichtbrechung, Interferenz ꝛc. geliefert hat, sind an Zahl sehr gering, aber jede von ihnen ist ein Meisterwerk ersten Ranges, in denen ein unvergleichlicher Scharfsinn sich offenbart. Auch um die Verbesserung der Beleuchtungsapparate der Leuchttürme hat Fresnel sich ausgezeichnete Verdienste erworben. Noch nicht vierzigjährig, starb er am 14. Juli 1827 in Ville d'Avray bei Paris.

Der berühmte Physiker stammte aus einer sehr religiösen Familie. Als ein älterer Bruder von ihm im Kolleg, in dem er erzogen wurde, 1802 große Auszeichnungen erlangte, schrieb

[1] Oeuvres complètes d'Augustin Fresnel, publiées par MM. Henri de Senarmont, Émile Verdet et Léonor Fresnel, 3 Bde, Paris 1866 f. Duleau, Notice sur A. Fresnel, abgedruckt in Rev. encyclopédique XXXIX, livr. 117, Paris, Septembre 1828, 558—567.

die Mutter: „Ich bitte Gott, meinem Sohne die Gnade zu geben, daß er die großen Talente gut anwendet, die er zu ſeinem Nutzen und zum allgemeinen Wohl erhalten hat. Man verlangt viel von demjenigen, dem viel gegeben iſt, und man wird mehr von demjenigen fordern, der mehr erhalten hat.“ [1] Auguſtin Fresnel hatte dieſen religiöſen Geiſt ganz in ſich aufgenommen. Während ſeiner erſten Tätigkeit als Ingenieur war er aus Mangel an paſſendem Verkehr mehrere Jahre faſt ganz auf ſich angewieſen. Er ſuchte durch Studium ſich zu beſchäftigen und zu zerſtreuen, beſonders da er der praktiſchen Tätigkeit zeitlebens wenig Geſchmack abgewinnen konnte. „Aber ſeine Gedanken wandten ſich zunächſt keineswegs der Optik zu. Unter dem Einfluß der Erinnerungen einer Familienerziehung, bei der die Religion den erſten Platz inne gehabt, begann er über philoſophiſche Fragen nachzudenken und bemühte ſich, einen ſtreng wiſſenſchaftlichen Beweis für die Wahrheit einiger der religiöſen Sätze zu finden, welche für ihn bisher der Gegenſtand des glühendſten Glaubens geweſen waren. Er teilte indes nie ſeine Gedanken mit außer den Mitgliedern ſeiner Familie und den vertrauteſten Freunden.“ [2]

So wenig indes die Herausgeber von Fresnels wiſſenſchaftlichem Nachlaß im allgemeinen über des großen Phyſikers religiöſe Anſichten verlauten laſſen, ſo erfahren wir gelegentlich doch, daß er bis zum Tode ein Verteidiger der „ſpiritualiſtiſchen Lehre“

---

[1] Oeuvres complètes I, Paris 1866, XCVIII.

[2] Sous l'influence des souvenirs d'une éducation de famille où la religion avait tenu la première place, il commença à méditer sur les questions philosophiques et s'efforça de trouver une démonstration scientifique et rigoureuse de la vérité de quelques-unes des croyances qui avaient été jadis pour lui l'objet de la foi la plus ardente; mais il ne communiqua jamais ses pensées qu'aux membres de sa famille et à ses plus intimes amis (Oeuvres complètes I XXVIII).

geblieben ist[1]. Er sandte sogar an seinen ungläubigen Oheim eine Darlegung der Beweise für die Geistigkeit der Seele.

Die religiöse Stimmung begleitete Fresnel bis zu seinen letzten Augenblicken. Nach dem Zeugnis seines Freundes, des Ingenieurs Duleau, der Fresnel in seinen letzten Tagen pflegte, war der Gedanke an Gott, dessen Macht und Weisheit die Natur offenbart, damals der Mittelpunkt seiner Gespräche. Seine reichen Geistesgaben faßte er auf als ein Geschenk Gottes; die Anwendung derselben zur Förderung der Erkenntnis oder zum Nutzen seiner Mitmenschen war in seinen Augen eine Pflicht, über deren Erfüllung er Rechenschaft zu geben habe. Der Gedanke an seinen frühen Tod und die Arbeiten, die er unvollendet zurücklassen mußte, störte seine Ergebung nicht; er sprach es aus, daß es noch Höheres für den Menschen gebe als Wissenschaft und Genie[2].

[1] Am 5. August 1811 schreibt Léonor Mérimée an seinen Neffen Aug. Fresnel: J'ai serré dans mon tiroir ta lettre philosophique, pour la reprendre quand j'aurai le loisir de débrouiller ma case de métaphysique. Zu dieser Stelle macht Léonor Fresnel die Anmerkung: Il s'agit sans doute d'un essai psychologique, où A. Fresnel développe les principaux arguments sur lesquels se fonde la doctrine spiritualiste, dont il fut toujours défenseur (Oeuvres complètes II [1868] 811).

[2] Il a vu approcher sa fin avec les sentiments religieux d'un homme qui, ayant été initié plus avant que ses semblables dans le secret des merveilles de la nature, était profondément pénétré de la puissance et de la bonté infinies de leur auteur. Les services qu'il rendait aux sciences par ses méditations, les applications utiles qu'il en a faites, n'étaient à ses yeux que l'accomplissement d'une mission pour lui obligatoire. C'était surtout par la pratique des vertus les plus touchantes qu'il croyait pouvoir s'acquitter envers l'humanité et qu'il satisfaisait sa conscience. C'est à moi . . . qui ai assisté à ses derniers moments, qui ai recueilli ses dernières paroles, de dire quels étaient ses principes sévères et invariables; son adoration pour la vertu, qu'il plaçait bien au-dessus de la science et du génie; sa force d'âme, je ne dirai pas contre la mort

Mögen Duleaus Worte in mancher Beziehung an einer gewissen Unbestimmtheit leiden, in Bezug auf den Punkt, der uns hier zunächst angeht, sind sie völlig klar. Auf den genialen Begründer der modernen Lichttheorie darf der Unglaube sich nicht berufen.

Ganz dasselbe gilt von unserem großen Landsmann Joseph Fraunhofer, geboren ungefähr ein Jahr früher als Fresnel, am 6. März 1787, und wiederum wenig mehr als ein Jahr ihm im Tode vorangegangen, am 7. Juni 1826[1]. Seine Lebens- und Leidensgeschichte ist bekannt; sie zeigt das Schauspiel eines hochbegabten, hochstrebenden Geistes, der sich bildet und stählt im Kampfe mit Verhältnissen, die ihn fast zu erdrücken drohen. Als vater- und mutterlose Waise kam er mit elf Jahren aus der Heimat Straubing zu einem Münchener Spiegelmacher, der den schwächlichen Knaben unter der Bedingung als Lehrling annahm, daß er sechs Jahre für ihn unentgeltlich arbeite. Beim

---

seulement, mais contre l'interruption des découvertes, qu'il avait préparées et ébauchées, et dont il espérait tirer des applications utiles ... (Duleau, Notice, in Revue encycl. XXXIX 566 567). Arago sagt in seinem Eloge auf Fresnel betreffend dessen Stimmung in seinen letzten Tagen: Toutes ses pensées s'étaient tournées vers sa fin prochaine, tout l'y ramenait. Deshalb habe nicht einmal die Überreichung der Rumford-Medaille, einer der höchsten Auszeichnungen, die England zu vergeben hat, auf ihn Eindruck gemacht (Oeuvres complètes III 525 526).

[1] F. Thiersch in Bulletin der königl. Akademie der Wissenschaften, München 1852, 126—143. Ph. Jolly in Allg. Deutsche Biographie VII 323—325. Vgl. (Utzschneider) Kurzer Abriß der Lebensgeschichte des Herrn Dr Joseph v. Fraunhofer, in Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern vom Jahre 1826. Ph. Jolly, Das Leben Fraunhofers. Rede an die Studierenden der k. Ludwig-Maximilians-Universität zu München, gehalten am 2. Dezember 1865, München 1866. B. M. v. Bauernfeind, Gedächtnisrede auf Joseph v. Fraunhofer zur Feier seines 100. Geburtstages. München 1887. Jos. v. Fraunhofers gesammelte Schriften, herausg. v. E. Lommel, München 1888.

geometrischen Zeichnen in der Feiertagsschule erfuhr er, daß es eine Wissenschaft der Geometrie gebe. Er setzt also ein paar Kreuzer daran, sich ein geometrisches Lehrbuch zu verschaffen, und versucht nun, in seinen Freistunden dessen Inhalt sich anzueignen. Aber alles ist diesem Wunsche entgegen. Die Altersgenossen spotten ihn aus; der Meister tut alles, seinem Lehrling die gelehrten Flausen auszutreiben; andere, die Fraunhofer um Rat bittet, stellen ihm sein Unternehmen als aussichtslos dar. Da kommt ein Unfall ihm zu Hilfe. Das Haus seines Meisters stürzt über ihm zusammen; für den in vierstündiger Arbeit Geretteten interessieren sich Kurfürst Max Joseph und Utzschneider, die ihn mit einem Geldgeschenk und Rat in seinen wissenschaftlichen Bemühungen unterstützen. Nach sechs harten Jahren ist dann Fraunhofer so weit gefördert, daß er als Optiker in das Institut von Reichenbach und Utzschneider zur Herstellung geodätischer und astronomischer Instrumente eintreten konnte[1].

Für die Herstellung astronomischer Instrumente beginnt mit Fraunhofer eine neue Zeit. Die von ihm gebauten Fernrohre waren in jeder Beziehung, sowohl was die Meßapparate als was die Linsen angeht, vollendet und eröffneten der beobachtenden Astronomie neue Bahnen. „Ein der neuesten Zeit angehöriges, glänzendes Zeugnis ihrer Vortrefflichkeit liegt wohl in der Tatsache, daß die hervorragenden Mitglieder der astronomischen Kommission, welche für die 1874 und 1882 vom Deutschen Reiche ausgesandten Expeditionen zur Beobachtung

[1] Das Institut befand sich in den Räumen des ehemaligen Benediktinerklosters Benediktbeuren. Die Benediktiner Ulrich Schiegg und Riggl machten sich um dasselbe durch ihren wissenschaftlichen Rat sehr verdient. Vgl. über den Astronomen Schiegg (1752—1810) A. Lindner, Die Schriftsteller und die um Wissenschaft und Kunst verdienten Mitglieder des Benediktinerordens im heutigen Königreich Bayern II, Regensburg 1880, 98—101. Bauernfeind in Allg. Deutsche Biogr. XXXI 180.

der beiden Venusdurchgänge die nötigen Instrumente auszuwählen hatten, nur solche ältere in Vorschlag brachten, welche in Fraunhofers Werkstätte und unter seiner persönlichen Leitung hergestellt und von ihm selbst geprüft worden waren. Lediglich die zur photographischen Aufnahme des Vorüberganges der Venus vor der Sonne, mithin die zur Lösung einer neuen, inzwischen aufgetauchten Aufgabe dienenden Instrumente" waren nicht aus Fraunhofers Hand hervorgegangen[1]. Daß er so Großes leisten konnte, ist indes nicht nur auf Rechnung seines praktischen Geschickes zu setzen, sondern vor allem seiner wissenschaftlichen Befähigung und Kenntnis zuzuschreiben. Um die praktischen Probleme lösen zu können, welche die Herstellung achromatischer Linsen stellte, mußte er nicht nur völlig beherrschen, was die bisherige Wissenschaft geleistet hatte, er mußte auch die theoretische Optik durch selbständige Forschung weiterführen. So hat er denn „die Physik des Lichtes durch epochemachende Entdeckungen" bereichert; die nach ihm benannten Fraunhoferschen Linien des Sonnenspektrums erwiesen sich als einen der folgenreichsten Funde des Jahrhunderts; seine Arbeiten über die Zerstreuung und Beugung des Lichtes sind von hohem theoretischen Wert; seine Bestimmung der Wellenlängen des farbigen Lichtes, von ihm mit unübertroffener Genauigkeit ausgeführt, ist für die Begründung der Undulationstheorie des Lichtes von hoher Wichtigkeit.

Leider raffte eine schmerzliche Krankheit, die allen Bemühungen der Ärzte Trotz bot, den genialen Erfinder schon in seinem vierzigsten Lebensjahre dahin. „Seine Fassung in dieser leidenvollen Krankheit war echt christlich, fern von aller ungestümen Klage und bei aller Hoffnung auf Genesung in den Willen dessen ergeben, der ihn einst aus der Nacht des Schuttes geführt hatte. . . . Fraunhofer zeigte in seinem Charakter als Mensch

[1] Bauernfeind, Gedächtnisrede 15.

viele Bildung und große Herzensgüte, die nur manchmal durch natürliche Reizbarkeit gestört ward; seiner Religion war er fest zugetan, so daß auch zufällig geladene Gäste bei ihm sich dem kirchlichen Abstinenzgebot fügen mußten, was bei der Ungebundenheit seiner Zeit immerhin bezeichnend ist." [1]

Über manche wesentliche Punkte der Lichttheorie hatte Fresnel entweder nur Andeutungen gegeben oder gewisse Dinge bereits als tatsächlich angenommen, die erst noch auf ihre Wahrheit untersucht werden mußten. So blieb also auch den späteren Gelehrten noch manches für den Ausbau der neuen Theorie zu tun, und viele haben in dieser Hinsicht sich Verdienste erworben. „Indes", sagt Cornu [2], „niemand hat unter den Physikern unserer Zeit so viel beigetragen, die Grundlagen der bewundernswerten Wellentheorie zu vervollkommnen, als Fizeau." Daß darin kein geringes Verdienst liegt, versteht sich von selbst. Die Ausbildung der Wellentheorie auf dem einen Gebiete der Physik war nicht nur für dieses allein höchst fruchtbar und bedeutsam.

Armand Hippolyte Louis Fizeau, geboren 1819, war der Sohn eines Professors der Medizin zu Paris und gedachte anfangs in die Laufbahn seines Vaters einzutreten. Durch Kränklichkeit wurde er indes aus dem gewöhnlichen Studiengange herausgerissen und verlegte sich nun, seiner Neigung folgend, auf Physik. Bald kam er zu selbständigem Experimentieren und Forschen. Zunächst wandte er sich der damals eben erst entdeckten Photographie zu, und es gelang ihm 1841,

[1] Historisch-politische Blätter XI, München 1843, 485. — Daß Fraunhofer gläubiger Katholik war, bezeugt auch J. N. v. Ringseis in seiner Rektoratsrede vom 11. Dezember 1855; s. E. Ringseis, Erinnerungen an J. N. v. Ringseis IV, 322 331.

[2] Cornu, L'œuvre scientifique de M. Fizeau, in Annuaire pour l'an 1898, publié par le Bureau des longitudes, Notice C, abgedruckt in Cosmos, 17 et 26 sept. 1898, 374—379 400—405.

dieselbe wesentlich zu verbessern. Die damaligen daguerrotypischen Bilder, die fahl und wenig solid waren und sich nur langsam entwickelten, beschleunigte er durch Brombämpfe um das hundertfache in ihrer Entwicklung und machte sie durch Anwendung von Goldsalzen leuchtend und kräftig. Diese erste Entdeckung brachte Fizeau in Beziehung zu einem andern, später berühmt gewordenen Physiker, Léon Foucault, mit dem er sich zu gemeinsamem Arbeiten verband. Versuche über die photographische Wirksamkeit verschiedener Lichtquellen, gelungene Photographien der Sonne mit ihren Flecken waren die ersten Leistungen der jungen Physiker, denen sich 1845 eine der Akademie vorgelegte Abhandlung anschloß, welche „Epoche in der Geschichte der Optik macht". Die Schallwellen werden zwar schwächer, je weiter sie sich fortpflanzen, bleiben aber im übrigen, so weit sie sich auch fortpflanzen, ungeändert. Verhält es sich mit den Lichtwellen geradeso? Man hatte Gründe, daran zu zweifeln, und für die Theorie des Lichtes war diese Ungewißheit nicht ohne Bedeutung. Fizeau und Foucault bewiesen nun durch sehr sinnreich ausgedachte Versuche, daß selbst nach Tausenden von Schwingungen dieselben noch immer untereinander gleich sind, und daß auch die Gestalt und Form der Schwingungen die gleiche bleibt. Fresnel hatte diese Stabilität der Schwingungen vorausgesetzt und sie für seine Theorie voraussetzen müssen; sie war jetzt nicht mehr Voraussetzung, sondern bewiesene Tatsache.

Dieser wichtigen Arbeit folgte bald eine für die Lichttheorie noch wichtigere. So starke Gründe bis dahin auch für die neue Auffassung sprachen, welche im Lichte eine Wellenbewegung sieht, so fehlte doch noch eines: es war noch keine Erscheinung nachgewiesen, die in jeder andern Voraussetzung unerklärbar blieb. Arago hatte freilich darauf aufmerksam gemacht, daß nach der Stofftheorie das Licht im Wasser sich rascher als in der Luft fortpflanzen müsse, nach der Wellentheorie aber umgekehrt. Allein mit dem Hinwerfen dieses Gedankens war noch wenig getan.

Wie wollte man die Geschwindigkeit des Lichtes im Wasser bestimmen, die man bisher nur zur Not auf ihrem Wege durch den Weltenraum gemessen hatte? Nach mehrjährigem Nachdenken kam den beiden jungen Gelehrten ein Gedanke, wie das scheinbar Unmögliche sich ausführen lasse, und nachdem sie ihre Verbindung gelöst, erbrachte 1850 jeder von ihnen in seiner Weise wirklich den Beweis, daß in der Luft das Licht schneller voraneile als im Wasser. Der stofflichen Theorie des Lichtes war damit der Todesstoß versetzt.

Wie groß indes die Geschwindigkeit in der atmosphärischen Luft sei, war damit noch nicht gezeigt. Aber auch an die Lösung dieser schweren Frage wagte sich Fizeau. Er erdachte den berühmten geistreichen Versuch, in welchem ein dünnes Lichtbündel zwischen den Zähnen eines schnell sich drehenden Zahnrades hindurchgeleitet wird. Mathematisch betrachtet, ist dieser bekannte Versuch in seinen Grundzügen sehr einfach. Aber die große Schwierigkeit lag darin, dem Lichtbündel auf einem Wege von mehreren Kilometern seine ursprüngliche Schmalheit zu bewahren, dessen Verbreiterung und Zerstreuung zu verhüten. „Die Art und Weise", sagt Cornu[1], „in welcher diese Bedingung des Versuches in die Tatsächlichkeit übersetzt ist, gehört zu den bemerkenswertesten Erfindungen, welche der Scharfsinn der Physiker jemals ersonnen hat. Man weiß wirklich nicht, was man mehr bewundern soll, die Kühnheit der Idee oder die sinnreiche Einfachheit der angewandten Mittel."

Ungefähr die gleichen Gedanken benutzte dann Fizeau, um auch die Geschwindigkeit der Elektrizität zu messen. Seine mit Gounelle 1850 vollendete Arbeit wurde aber recht kalt von den Physikern aufgenommen. Weder Fizeaus Ergebnisse noch seine Auffassung der Elektrizität als einer Wellenbewegung stimmten

[1] Cornu, L'œuvre scientifique de M. Fizeau, in Annuaire pour l'an 1898, Notice C 14.

zu den damals gangbaren Vorstellungen. Heute freilich denkt man darüber anders und für Fizeau günstiger [1].

„Eine wahre Entdeckung" war auch die große Verbesserung, welche Fizeau an den elektrischen Induktionsapparaten anbrachte: der noch heute nach ihm benannte Kondensator.

Besonders in der Physik des Weltäthers war Fizeau „weiter voran als irgend ein anderer Physiker" [2]. Nachdem er die Geschwindigkeit des Lichtes in Luft und Wasser bestimmt hatte, stellte er sich die Frage, ob in einem Strome bewegten Wassers oder bewegter Luft diese Geschwindigkeit geändert werde, mit andern Worten, ob der Lichtäther von den bewegten Luft- und Wasserteilchen mitgerissen werden könne. Schon Fresnel war auf diese Frage geführt worden. Um gewisse Erscheinungen erklären zu können, hatte er voraussetzen müssen, daß bis zu einem gewissen, vom Brechungsexponenten abhängigen Grade der Lichtäther allerdings durch die Bewegung des umgebenden Mittels beeinflußt werde. Fizeau verstand es, Vorrichtungen zu ersinnen, mittels welcher durch den Versuch der Beweis für die Richtigkeit der Fresnelschen Voraussetzung geliefert wurde. Das Experiment, durch welches die Lichtgeschwindigkeit im bewegten Wasser untersucht wurde, war „vielleicht das schwierigste in der modernen Optik". Erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wagte man sich an dessen Wiederholung, welche Fizeaus Ergebnis bestätigte.

Da auch der Luftkreis der Erde mit dieser selbst im Weltenraume sehr rasch vorangerissen wird, so folgt, daß auch diese Bewegung einen Einfluß auf die Lichtstrahlen haben muß, welche die Atmosphäre durchdringen. Es gelang indes weder Fizeau noch andern, dafür den Beweis durch den Versuch zu erbringen. Dagegen brachten seine darauf bezüglichen Bemühungen den großen Physiker 1848 auf eine neue wichtige Entdeckung. Dem

[1] Cornu a. a. O. 16. [2] Ebd. 21.

von Christian Doppler 1842 zuerst ausgesprochenen Gedanken, daß die Annäherung an eine Ton- oder Lichtquelle die Tonhöhe oder die Lichtfarbe verändern muß, gab er die Formulierung, die eine so fruchtbare Anwendung in der Astronomie gefunden hat, indem es durch diesen Doppler-Fizeauschen Grundsatz möglich wird, die Geschwindigkeit zu bestimmen, mit der ein Stern sich uns nähert.

Neben diesen „Arbeiten ersten Ranges, welche Fizeau an die Spitze der Physiker seiner Zeit stellen“ [1], hat er noch eine Reihe von andern bedeutenden Untersuchungen geliefert, z. B. jene über die Anwendung monochromatischen Lichtes.

Trotz solcher Leistungen ging Fizeaus Tod (18. September 1896) ziemlich unbemerkt vorüber. Keine besondere Feier fand statt; außer Cornu hat kaum ein Gelehrter sich die Mühe genommen, die Verdienste des Hingeschiedenen ins gebührende Licht zu stellen [2]. Diese Tatsache ist rätselhaft; sehen wir, ob wir sie nicht erklären können.

Was Fizeaus Anschauungen außerhalb des Gebietes seiner Fachwissenschaft angeht, so gibt Cornu nur eine kurze Andeutung. Er habe ein unerschütterliches Vertrauen auf alles gehabt, was er „durch Überlieferung oder Beweis“ als fest begründet angesehen; seine Bewunderung für die großen Tatsachen der Wissenschaft und ihre Entdecker sei „ein wenig mystisch“ gewesen [3].

Doch diese Andeutungen enthalten nur ein neues Rätsel. Wenden wir uns also zu Fizeaus eigenen öffentlichen Äußerungen, ob sie es uns lösen.

[1] Cornu a. a. O. 33.

[2] Unbedeutend sind die Nachrufe in den Comptes rendus CXXIII (1896) 471, in La Nature LIV, Paris 1896, 523—524 und in Leopoldina XXXII (Halle 1896) 182.

[3] Sa parole, ordinairement si calme, s'animait d'une vivacité singulière, lorsqu'il exprimait son admiration un peu mystique pour les grandes choses ou pour les grands génies qui les ont accomplies. Il avait une confiance inébranlable dans ce qu'il considérait comme solidement établi par tradition ou par évidence (Cornu a. a. O. 38).

In der öffentlichen Jahressitzung der Akademie der Wissenschaften hatte er am 10. März 1879 als Präsident des abgelaufenen Jahres eine Rede zu halten. Über die Beziehungen der Modephilosophie und der Naturwissenschaft sagt er in derselben:

„Allzeit bedacht, ihre Würde und Unabhängigkeit zu wahren, vermeidet die Wissenschaft trotz ihrer großen Errungenschaften es weislich, sich in philosophische Streitigkeiten einzumischen, welche mit ihrer Leidenschaftlichkeit und ihrem verführerischen Reiz sie zur Sklavin machen und von ihrer Bahn ablenken könnten. Sie hat in allen Lagen gezeigt, daß sie alles abzuweisen versteht, was einem Joch zu ihrer Knechtung ähnlich sieht. Dafür beschränkt sie nun ihrerseits ihren Ehrgeiz darauf, ihr Licht in die Ferne auszustrahlen, ohne in philosophische und soziale Fragen, die sie nichts angehen, einzugreifen oder sich in Gegensatz zu den edlen Regungen des Herzens oder der reinen Stimme des Gewissens setzen zu wollen." [1]

Wenn in diesen Worten der Mißbrauch der Wissenschaft von seiten des Materialismus deutlich genug verurteilt wird, so kommt bei andern Gelegenheiten Fizeaus Hochachtung vor der Religion zum Ausdruck. So in der Rede zur Enthüllung des Standbildes von Leverrier. Die neuere französische Republik hatte es nicht für gut befunden, einen Mann von Leverriers Grundsätzen an dem besonders auffallenden Platze zu verherrlichen, welchen des Verstorbenen Freunde für sein Denkmal gewünscht hatten. Fizeau erlaubte sich, seinem Befremden darüber bei der Enthüllungsfeier Ausdruck zu geben:

[1] Cependant, au milieu de ces grands succès, toujours attentive à conserver intactes sa dignité et son indépendance, la science évite avec sagesse de se mêler aux ardeurs et aux entraînements des systèmes qui pourraient, en la dominant, la détourner de sa route; ayant montré, en toute occasion, qu'elle sait repousser tout ce qui ressemble à un joug destiné à l'asservir, elle borne à son tour son ambition à répandre au loin sa lumière, sans vouloir entrevenir, hors de propos, dans les questions philosophiques ou sociales, ni se mettre en opposition avec les nobles accents du cœur ou la voix pure de la conscience (Comptes rendus LXXXVIII [1879] 447).

„Ohne über die Beweggründe einer solchen Entscheidung mutmaßen zu wollen, mag man daran erinnern, daß Leverrier zum Direktor der Sternwarte unter dem Kaiserreich ernannt wurde, und daß er Senator war. Aber unter dem Kaiserreich war er auch in schroffer Weise verabschiedet worden und erst unter der Republik war er zur Sternwarte zurückgekehrt, um dort bald darauf seinen Lebenslauf zu beschließen. Man weiß ferner, daß Leverrier religiös war, — aber wer dürfte sich anmaßen, ihn deshalb zu tadeln, ebenso, daß er einen stolz angelegten Charakter, eine rauhe und für seine Gegner furchtbare Redegewalt hatte. Aber sollten darin die Gründe liegen? Wir können also nur das Erstaunen konstatieren, welches jene Entscheidung bei den Freunden der Wissenschaft hervorgerufen hat." [1]

In der Gedächtnisrede auf Desains führt Fizeau unter den lobenswerten Eigenschaften des Verstorbenen seine Religiosität an; in dem Nachrufe auf Becquerel erhält ebenfalls die Religion eine Huldigung [2].

Bei solcher Lage der Dinge wird man es begreiflich finden, daß wir über einen Punkt, der die Lösung mancher sonst rätselhaften Erscheinungen in sich schloß, nähere Erkundigungen einzogen. Durch Vermittlung von Freunden erhielten wir aus Paris von zuverlässigster Seite die Auskunft, daß Fizeau ein überzeugter Christ war, der seine religiösen Pflichten erfüllte. Bei der Jahrhundertfeier der Akademie sei er deshalb von der Präsentationsliste für das Offizierkreuz der Ehrenlegion gestrichen worden, obschon er seinen wissenschaftlichen Verdiensten nach längst Kommandeur und Großoffizier hätte sein sollen. Cornu war der einzige, der gegen diese Maßregelung Verwahrung einlegte [3].

---

[1] . . . On sait encore que Leverrier était religieux; et qui aurait qualité pour le lui reprocher . . . (Annuaire pour l'an 1890, publié par le Bureau des longitudes, 643).

[2] Siehe die Stellen im folgenden Abschnitt S. 210 211.

[3] Il était chrétien convaincu et pratiquant, et ne s'en cachait nullement du reste; c'est même pour cette raison, qu'il a été lors du centenaire de l'institut l'objet d'une mesure absolument odieuse et révoltante etc.

Alfred Marie Cornu (1841—1902), Lehrer an der polytechnischen Schule zu Paris, hat sich ebenfalls auf dem Gebiete der Optik einen so bedeutenden Namen gemacht, daß ein Nachruf[1] aus der Feder eines Engländers von ihm sagt, er sei das Ideal eines wohlausgerüsteten, harmonisch gebildeten Führers in der wissenschaftlichen Forschung gewesen[2]. Berühmt ist er namentlich durch seine genaue Bestimmung der Geschwindigkeit des Lichtes, die er durch äußerst sorgfältige Wiederholung der Fizeauschen Versuche erlangte. Er war auch in Fragen der Weltanschauung Fizeaus Gesinnungsgenosse[3].

Als Fizeaus Mitarbeiter in seiner ersten Zeit haben wir schon oben einen andern sehr hervorragenden Physiker, Léon Foucault, kennen gelernt[4]. Was bei mehreren genial veranlagten Männern zutrifft, daß sie nämlich nur in einer einzigen Richtung ganz ausgezeichnet und unvergleichlich sind, in andern sich kaum über die Mittelmäßigkeit erheben, zeigt sich in auffälliger Weise bei Foucault. Ein schwächliches und furchtsames Kind von langsamer Fassungskraft, konnte er nur mit Mühe und vielfacher Nachhilfe den gewöhnlichen Studienkurs durchlaufen. Er versuchte es dann mit der Medizin, allein er konnte kein Blut fließen sehen. Doch brachte ihn dies Studium in Verbindung mit dem Professor der Mikroskopie, der Foucault mit der Vor-

[1] Proceedings of the R. Society of London LXXV, London 1905, 184—188.

[2] Ebd. 188.

[3] Ein Nekrolog auf ihn in Revue des questions scientifiques, 3e sér. II, Louvain 1902, 127—146, schließt mit den Worten: Je terminerai cette notice ... par ce souvenir consolant: Cornu est mort chrétiennement après avoir reçu les secours de la religion.

[4] Recueil des travaux scientifiques de L. Foucault ... mis en ordre par C. M. Gariel, Paris 1878 (Bd II enthält eine Lebensskizze, entworfen von Lissajous). Ph. Gilbert in Revue des questions scientifiques V (1879) 108—155 516—564. Jos. Bertrand, Éloges académiques, Paris 1890, 247.

bereitung der Experimente betraute; und nun zeigte sich die ganz einzige Verbindung von Geschicklichkeit und geistreicher Erfindungsgabe, die den berühmten Physiker auszeichnete und die er bald auf die höchsten und schwierigsten Fragen der Mechanik und Optik anzuwenden wußte. Er begann mit einigen Vervollkommnungen der Photographie, es folgte seine Verbindung mit Fizeau, dann 1850 sein ausgezeichneter Apparat zur Vergleichung der Lichtgeschwindigkeit in Luft und Wasser. Schon im folgenden Jahre erregte der nach ihm benannte Pendelversuch zum Nachweis der Achsendrehung der Erde in ganz Europa ungemeines Aufsehen; 1852 lieferte er eine andere Vorrichtung, das Gyroskop, welches demselben Zwecke dienen sollte. Seit 1854 war er Physiker an der Pariser Sternwarte und erfand in dieser Stellung eine ganze Reihe von Verbesserungen für Fernrohre und Mikroskope. „Ich habe noch für zwanzig Jahre Stoff zu Untersuchungen", meinte er etwa 1866, als er in die Akademie aufgenommen war. Er sollte keine derselben mehr ausführen. Bei der Pariser Ausstellung hatte er für einen Regulator zu sorgen, der ihm äußerst viele Sorgen machte. Die Überanstrengung führte am 10. Juli 1867 einen Schlaganfall herbei; seit dieser Zeit siechte er langsam hin bis zu seinem am 12. Februar 1868 erfolgten Tode. Er zählte bei demselben kaum 49 Jahre.

Gegen die Religion hatte Foucault in der Zeit seiner fieberhaften Tätigkeit sich ablehnend verhalten. Diese Stimmung änderte sich indes, als in seiner letzten Krankheit jede irdische Hoffnung für ihn geschwunden war. Der Name Gottes drängte sich ihm wieder mit Gewalt auf die Lippen. Schritt für Schritt kehrte er zum Glauben an den Schöpfer und Erlöser zurück und fand seinen Trost darin. Während sonst infolge des Schlaganfalles seine Zunge gelähmt war, traf es sich „merkwürdigerweise, daß in seinen Unterhaltungen über Gott und Jesus Christus die Worte ihm nicht fehlten, die Zungenlähmung weniger

hartnäckig war". Im Frieden mit der Kirche hauchte er seine Seele aus[1].

Unter den jüngsten Vertretern der Optik war einer der bedeutendsten Eduard Ketteler, geboren 1836 zu Bocholt, gestorben am 10. Dezember 1900 als Professor zu Münster[2]. Er war ein ausgesprochener und frommer Katholik.

Kurz erwähnt seien hier noch die Namen zweier katholischer Priester. Abbé Laborde hatte schon vor Fizeau in einem Schreiben an die Pariser Akademie der Wissenschaften den Gedanken ausgesprochen, der Fizeaus berühmtem Versuch über die Geschwindigkeit des Lichtes zu Grunde liegt[3]. Etwas Ähnliches scheint für Foucaults Pendelversuch nachweisbar zu sein. Der Augsburger Domherr Augustin Stark († 1839) soll ihn schon viel früher angestellt haben[4].

Erwähnung verdient auch John Hall Gladstone (1827 bis 1902)[5], ein Schüler Liebigs in Gießen, von 1874—1877 Professor der Chemie an der Royal Institution, 1874 Präsident der englischen physikalischen, 1877—1879 Präsident der englischen chemischen Gesellschaft. Er gehört mit zu den ersten, welche das Feld der Spektralanalyse bebauten, und lieferte auch sonst noch Abhandlungen über Gegenstände der Optik. Mit Faraday eng befreundet, teilte er in religiöser Beziehung dessen gläubigen Standpunkt und vertrat ihn im Schulwesen und durch seine Tätigkeit in religiösen Vereinen. Zwei Vorträge, die Gladstone in einem solchen Vereine hielt, hat er drucken lassen; sie handeln über „angebliche Widersprüche zwischen der Heiligen Schrift und der Naturwissenschaft" und über

---

[1] Moigno in Les Mondes XVI, Paris 1868, 344; vgl. 337.

[2] Leopoldina XXXVII, Halle 1901, 35—36.

[3] Cosmos-Les Mondes, 3e sér. V, mai-août 1883, 164 166.

[4] Günther in Allg. Deutsche Biographie XXXV 488.

[5] Proceedings of the R. Society of London LXXV, London 1905, 188—192.

„das Wunder als Beweis für die Glaubwürdigkeit der Offenbarung“ [1].

Am 2. Februar 1903 starb zu Cambridge ein Gelehrter, „der bei seinen Fachgenossen in hohem Ansehen stand, dessen Name jedem Hörer der Physik bekannt ist“ [2], Sir Georg Gabriel Stokes, geboren 1819 zu Skreen in Irland, seit 1849 Lukasian-Professor in Cambridge. Seit Newton war er der erste, der außer dieser Stellung auch noch die beiden Ämter eines Vertreters der Universität Cambridge im Parlament und des Präsidenten der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften bekleidet hatte. 1889 wurde er zum Baronet ernannt, in Deutschland erkannte man seine Verdienste durch den Orden pour le mérite an.

Am bekanntesten ist Stokes durch seine experimentellen Untersuchungen über die Erscheinung der Fluoreszenz. Seine Hauptbedeutung liegt indes nicht auf dem Gebiete des Experimentes, sondern auf jenem der mathematischen Physik. Er veröffentlichte zahlreiche Abhandlungen über Gegenstände der Optik, der Wellenlehre und namentlich über Hydrodynamik, für welche seine Untersuchungen grundlegend sind. Mit Maxwell und Lord Kelvin war es Stokes, der durch diese Arbeiten der physikalischen Schule von Cambridge ihren Ruf erwarb.

Stokes hatte den größten Teil seines arbeitsreichen Lebens hinter sich, als er über die Beweise für das Dasein Gottes und überhaupt über die Fragen der natürlichen Religion und Sittenlehre sich auszusprechen Gelegenheit erhielt. Er war nämlich der Einladung gefolgt, an der Universität Edinburgh die sog. Gifford-

[1] Proceedings of the R. Society of London LXXV 190.

[2] Nachruf in Naturwissenschaftl. Rundschau XVIII, Braunschweig 1903, 217; vgl. Proceedings of the R. Society of London LXXV, London 1905, 199—216. Encyclopaedia Britannica XXXII[10] 867 ff. J. Larmor, Sir George Gabriel Stokes: Memoirs and Scientific Correspondence, Cambridge 1907.

Vorlesungen zu halten[1]. Nach dem Willen des Stifters, Lord Gifford, soll in diesen Vorträgen über Gottes Dasein und Wesen und die Gebote des Sittengesetzes gehandelt werden, doch so, daß auf irgend eine positive Offenbarung Gottes keine Rücksicht genommen wird.

Stokes gibt nun freilich in diesen Vorträgen oft genug zu erkennen, daß die letztere Einschränkung seinen Beifall nicht findet. Einmal bezweifelt er es, daß eine haltbare Gottes- und Sittenlehre sich entwickeln lasse ohne Rücksicht auf das Christentum. Wenigstens Fingerzeige und Andeutungen, meint er, müsse die menschliche Vernunft in diesen Dingen beständig von der christlichen Offenbarung annehmen, wenn man auch die Beweise für die aufgestellten Sätze einzig der Vernunft entnehmen könne. Bei solcher Lage der Dinge aber sei es nicht recht natürlich, die Quelle nie zu nennen, aus der man beständig schöpfe. Ferner aber sagt Stokes es gerade heraus, daß er für eine Aufgabe, wie die Gifford-Stiftung sie verlange, eigentlich nicht vorbereitet sei:

„Was ich früher geschrieben habe, waren meist naturwissenschaftliche Abhandlungen; was Theologie angeht, so habe ich nur ein paar kurze Aufsätze verfaßt, und in diesen bediente ich mich allerdings unbedenklich der Gründe der natürlichen Vernunft; die Grundlage aber, auf der ich voranging, war die Annahme einer übernatürlichen Offenbarung, im besondern die Annahme der Auferstehung Jesu von Nazareth als einer übernatürlichen geschichtlichen Tatsache." [2]

---

[1] Natural theology. The Gifford Lectures, delivered before the University of Edinburgh in 1891, by Prof. Sir G. G. Stokes, Bart., M. P., London and Edinburgh 1891.

[2] What I have previously written has been mainly scientific memoirs; as to theology, I have merely written a few short articles, and in those, though I did not scruple to employ natural reason, I have gone on the basis of accepting a supernatural revelation, more especially on that of accepting the resurrection of Jesus of Nazareth as a supernatural historical fact (Natural theology 270).

Letzteres Bekenntnis ist nun freilich für unsern Zweck mehr als ausreichend. Ein paar Auszügen aus Stokes „Natürlicher Theologie“ möge indes hier noch ein Platz eingeräumt sein. Was ein moderner Naturforscher z. B. über Naturgesetz und Wunder denkt, wird man nicht ungern vernehmen, obschon die Frage allerdings nicht dem Bereich der Naturwissenschaft angehört:

„... Es würde absurd sein, dem schöpferischen Willen Fähigkeiten abzusprechen, welche die geschaffenen Wesen besitzen. Nun gibt es eine Fähigkeit, von deren Besitz wir das angeborene Bewußtsein haben, ich meine den freien Willen. Ich fühle, daß ich die Wahl habe, meine Hand nach rechts oder nach links zu bewegen, und ähnlich steht es mit unzählbaren andern Handlungen. Die Worte jeder Sprache bezeugen das Bewußtsein von einer solchen Fähigkeit. Natürlich kann ich den Wunsch haben, etwas zu tun, wozu ich nicht die physische Kraft habe; aber das ist etwas ganz und gar Verschiedenes. Ein Dieb mag wünschen, auf seiner Schulter einen Goldbarren im Werte von 50 000 Pfund Sterling wegtragen zu können, aber er wäre dazu nicht im stande. Solch eine Unfähigkeit steht nicht im mindesten im Widerspruch zu unserem Bewußtsein von der Freiheit des Willens....

„Nun wissen wir aber sehr wohl, daß ein Mensch, der im allgemeinen nach einer bestimmten Regel handelt, doch aus einem bestimmten Grund in einem einzelnen Falle ganz verschieden handeln kann. Wir können die Möglichkeit nicht abweisen, daß etwas Ähnliches in der Handlungsweise des höchsten Wesens stattfinde. Wenn wir uns die Gesetze der Natur als aus sich selbst bestehend und unverursacht denken, so können wir keine Abweichung von ihnen zugestehen. Aber wenn wir sie als beabsichtigt von einem höheren Willen denken, so müssen wir die Möglichkeit zugeben, daß sie in einem einzelnen Falle suspendiert werden. Es ist übrigens nicht einmal notwendig, daß sie suspendiert werden, um ein Ergebnis, das außer dem gewöhnlichen Laufe der Natur liegt, hervorzubringen. Es kann sein, daß ein anderes Naturgesetz in Tätigkeit gesetzt wird, wodurch das fragliche Ergebnis zu stande kommt, ohne irgend eine Suspendierung der Gesetze, durch welche der gewöhnliche Lauf der Natur geregelt ist. Ich will meinen Gedanken durch ein gewöhnliches Beispiel erläutern. Nehmen wir an, eine Uhr mit einem eisernen Pendel sei seit langer Zeit beobachtet und ihrem Gange nach genau bekannt. Ihr Gang

wird, wie wir wissen, durch die Gesetze der Bewegung und das Gesetz der Schwere bestimmt. Nehmen wir nun an, daß bei einer Gelegenheit die Uhr eine oder zwei Stunden lang viel rascher ging und dann zu ihrem gewöhnlichen Gange zurückkehrte, etwa weil irgend jemand absichtlich einen kräftigen Magneten unter sie stellte, der nach einiger Zeit wieder weggenommen wurde. Die Beschleunigung wurde hier nicht durch eine Suspension der Gesetze der Bewegung oder der Gravitation hervorgebracht, sondern dadurch, daß für einige Zeit noch eine besondere Kraft ins Spiel kam, welche die Gesetze der Bewegung und Gravitation völlig unberührt ließ und doch das Ergebnis zu Wege brachte, das nach unserer Annahme beobachtet wurde.

„Wahrscheinlich hat man schon bemerkt, daß ich bei diesen Bemerkungen die Frage der abstrakten Möglichkeit der sog. Wunder im Auge habe. . . . Nimm die Existenz Gottes, eines persönlichen Gottes, an, und die Möglichkeit des Wunders folgt sofort. Wenn die Naturgesetze in Übereinstimmung mit seinem Willen ihren Bestand haben, so kann derjenige, der sie wollte, auch ihre Suspension wollen. Und wenn in ihrer Suspension jemand Schwierigkeiten finden sollte, so sind wir nicht einmal zu der Annahme gezwungen, daß sie suspendiert wurden. . . ." [1]

Was die Beweise für Gottes Dasein betrifft, so legt Stokes besonderes Gewicht auf die Zweckmäßigkeit in der Natur, die auch nach seiner Ansicht völlig unleugbar ist. Nachdem er z. B. das Auge beschrieben, sagt er: „Ich denke, der Beweis für die Zweckmäßigkeit, welchen es liefert, muß für die Mehrzahl der Geister nahezu überwältigend sein, obwohl ich zugebe, daß einige Kenntnis der Lichtgesetze und der Einrichtung des Auges selbst erfordert ist, um die volle Kraft des Beweises zu empfinden." [2]

Da nach der Ansicht mancher Darwins Theorie den Gottesbeweis aus der Zweckmäßigkeit zerstört hat, so läßt sich Stokes ausführlicher auf die Entwicklungstheorien ein. Er geht davon aus, daß Darwin, bevor er vom Kampf ums Dasein und vom Überleben des Passendsten reden kann, gewisse Voraussetzungen als gegeben annehmen muß, nämlich „die Existenz des Lebens, die Fähigkeit der

[1] Natural theology 22—25. [2] Ebd. 41.

Lebewesen, der Pflanzen wie der Tiere, ihresgleichen immerfort wieder hervorzubringen, die Ähnlichkeit der Sprößlinge mit ihren Eltern im allgemeinen in Verbindung mit kleinen Abänderungen im einzelnen“ [1]. Wenn aber dieses die Voraussetzungen der Theorie sind, so folgt nach Stokes, daß Darwins Prinzip des Passendsten einen zwecksetzenden Schöpfer nicht überflüssig macht. Denn woher kommt ohne ihn das Leben, die Fähigkeit der Zeugung, die Vererbung der einmal erworbenen Eigenschaften?

„Es scheint mir wahrscheinlich genug, daß dieses Prinzip wirklich in einem gewissen Umfang tätig ist, und insofern es das ist, stellt es eine Art von selbsttätigem Mechanismus dar, dessen Wirksamkeit auf die Voraussetzungen gegründet ist, von welchen wir ausgingen. ... Dies zerstört aber den Beweis aus der Zweckmäßigkeit nicht, sondern modifiziert ihn nur. Wenn die Voraussetzungen der Theorie als aus sich existierend und unverursacht genommen werden, so gebe ich zu, daß der Beweis fallen würde. Aber ich habe von zuverlässiger Seite gehört, daß Darwin selbst das Argument aus der Zweckmäßigkeit eher für verstärkt als für zerstört ansah durch die Annahme seiner Theorie.“ [2]

Wenn aber auch Darwins Theorie die Entstehung von einander nahestehenden Formen vielleicht erklären mag, „so scheint es mir doch“, sagt Stokes, „unbegreiflich, daß sie den Abstand zwischen sehr voneinander abstehenden Formen verständlich machen sollte“. Und endlich genügt sie nicht, um schlechthin alle Erscheinungen der organischen Natur zu erklären: „Es gibt Gebilde, die so verwickelt, so künstlich, so vorzüglich — wenigstens nach allem Anschein zu urteilen — darauf berechnet sind, einem Zweck zu dienen, daß es unverständlich scheint, daß sie durch bloße Auslese zufälliger Abweichungen ... entstanden sein sollten.“ Von neuem zeigt er das am Bau des Auges. „Es scheint mir nahezu unbegreiflich“, schließt er seine Ausführung, „wie jemand, der diese verschiedenen Einrichtungen studiert, so weit der Mensch sie zu verfolgen im stande ist, sie als das bloße Sammelergebnis von zufälligen Variationen sich vorstellen kann, oder vielleicht selbst dann, wenn er sie so betrachtet, von dem Gedanken unbeeinflußt zu bleiben vermag, sie seien wirklich mit Absicht für die Tätigkeit gebaut, welche sie in Wirklichkeit ausüben.“ [3]

---

[1] Natural theology 41. [2] Ebd. 42 f.
[3] Ebd. 43 f.

Einer der Mitarbeiter des größten englischen Nachschlagewerkes bezeichnete im Jahre 1902 Lord Rayleigh, Lord Kelvin und Sir Stokes als die größten lebenden Physiker Englands [1]. Wir haben sie nunmehr alle drei ihre Anschauungen über Naturwissenschaft und Religion darlegen hören.

3. Ergänzendes.

Unter den großen Entdeckern auf dem Gebiete der Wärmelehre, der Elektrizität, der Theorie des Lichtes haben wir uns nunmehr genügend umgesehen, und der Leser, der uns bisher gefolgt ist, wird zugeben, daß auf keinem dieser Gebiete von einer Übereinstimmung der Forscher gegen das Christentum und seine Grundlagen die Rede sein kann. Damit haben wir aber die hauptsächlichsten Erntefelder und Triumphstätten der modernen Physik besichtigt, und wir dürften also von dieser Wissenschaft Abschied nehmen. Nur noch einige bedeutende Namen aus den schon betrachteten Gebieten, die aus verschiedenen Gründen oben übergangen wurden, seien gleichsam anhangsweise hier noch erwähnt.

„Eine lange Reihe von Jahren, ja länger als ein Menschenleben begegnete man in der Pariser Akademie der Wissenschaften, diesem glänzenden Kreise von Intelligenzen, einer achtunggebietenden Persönlichkeit, ebenso bedeutend durch ihre rege Teilnahme, ihr lebendiges Eingreifen in die Geschäfte der gelehrten Körperschaft als durch die Beweise von Rücksicht, Vertrauen und Ehrfurcht, womit die Kollegen sie umgaben. Eine hohe, kräftige Gestalt, selbst noch unter dem ... dahinschwindenden Schnee des Alters rüstig und entschieden in ihren Bewegungen; das blasse Antlitz in seinen bestimmten, leicht erregbaren Formen ... ein Spiegel klarer, schnellentwickelter Gedanken; der Ton der Stimme selbst noch in der Heiserkeit des Greisenalters ein-

[1] Encyclopaedia Britannica XXXII [10] 184.

drucksvoll; die freie Rede, in unbewußter Modulation des Moments ein Echo tüchtiger und entschiedener Überzeugung. . . . Die ganze Erscheinung des ausgezeichneten Mannes, Natur, Haltung und Gebärde, trug das Gepräge eines kosmopolitischen Gelehrten, der nur da die würdevolle Ruhe mit leidenschaftlicher Heftigkeit vertauschte", wo es ihm „seine mit Entschiedenheit festgesetzten und eigensinnig festgehaltenen wissenschaftlichen wie moralischen Überzeugungen" galt.

Der Mann, den der bekannte Botaniker v. Martius in öffentlicher Sitzung der bayrischen Akademie also feierte[1], war der Physiker J. B. Biot (1774—1862), zu seiner Zeit eine der größten Berühmtheiten Frankreichs, als Naturforscher, Geschichtschreiber seiner Wissenschaft und glänzender Stilist Mitglied von dreien der fünf französischen Akademien und noch heute in jedem Lehrbuch der Physik mit Ehren genannt. Als Forscher hat Biot namentlich auf dem Gebiete der Optik sich bekannt gemacht; außerdem widmete er viele Jahre in Spanien wie auf den Inseln im Norden Englands der berühmten französischen Gradmessung und übte durch seine mathematischen und physikalischen Schriften als Lehrer einen weitgreifenden Einfluß. Seine „Natur und Begabung" zeichnete v. Martius dahin, daß sie „in eminenter Entwicklung einer kühlen Verstandeskraft beruhte, die weder mit einer lebhaften Einbildungskraft noch viel weniger mit einer glänzenden Phantasie vergesellschaftet, aber getragen war von dem Adel der Rechtschaffenheit, von sittlicher Würde und Wahrheitsliebe". „Biot war ein herber, selbständiger, unerbittlich kritischer Mann der reinen Wissenschaft. Ihr ordnete er sich, sein Leben, sein Streben und Hoffen unter, fremd jeder Nebenrücksicht."

In religiöser Beziehung ist Biot freilich nicht immer ein gläubiger Christ gewesen. Es gab eine lange Zeit in seinem

[1] Gedächtnisrede am 28. März 1862, in v. Martius, Akademische Denkreden, München 1866, 456.

Leben, da die Erinnerung an seine erste heilige Kommunion als einziges Überbleibsel einer religiösen Jugend ihm geblieben war. Unter dem Einfluß der Kreise, welche in Laplace ihren Mittelpunkt verehrten, bildete dann später die religiöse Gleichgültigkeit zu einem vagen Deismus sich um. Aber gerade seine Erfahrungen unter den Deisten und Atheisten und der Vergleich mit der Einwirkung, welche ein lebendiges Christentum in einigen ihm nahestehenden Personen hervorgebracht hatte, führten ihn zum Glauben seiner Kindheit wieder zurück. In den letzten 30 Jahren seines Lebens bekannte er sich wieder zu demselben und hielt ihn fest bis zum Tode. Den Ehrennamen eines christlichen Gelehrten konnte sein Freund und Seelenführer, P. Ravignan, mit vollem Rechte ihm geben, wenn er nach Empfang von Biots Schrift über den großen Mathematiker Cauchy an ihn schrieb: „Das ist ganz er, und das sind ganz Sie. So zeigen Sie öffentlich in der würdigsten Sprache die innige Verbindung der wahren Wissenschaft und des wahren Glaubens, wie sie in Ihrer Seele besteht." [1] Es war diese Schrift für Biot nicht das einzige öffentliche Bekenntnis seines Glaubens. „Er hatte", wie Abbé Moigno [2] erzählt, „mit Freude gesehen, wie sein Enkel den geistlichen Stand ergriff, und man konnte nicht ohne tiefe Rührung den ehrwürdigen Greis in der schönen Basilika Saint Etienne du Mont die heilige Kommunion aus der Hand desjenigen empfangen sehen, der ihn seinen Großvater nannte."

---

[1] A. de Ponlevoy, Vie du R. P. Xavier de Ravignan de la Comp. de Jésus II [15], Paris 1900, chap. 27, p. 387. Über Ravignans Beziehungen zu Biot vgl. chap. 19, p. 131—133.

[2] In seiner Zeitschrift Cosmos XX, Paris 1862, 203. Moigno bezeichnet ebenda Biot als chrétien convaincu, sincère et pratiquant. Son retour à la foi datait de près de trente ans; un des premiers nous en reçûmes la confidence. — Vgl. Lefort, Un savant chrétien, J. B. Biot in Le Correspondant déc. 1867; Derſ., Documents relatifs à la vie et aux travaux scientifiques de Biot, Paris 1862. U. Maynard in Bibliographie catholique XL, Paris 1868, 93.

Nicht von allen wurde Biots Rückkehr zum praktischen Christentum mit freundlichen Augen betrachtet. Wenn Sainte-Beuve ihn als Forscher möglichst herabzusetzen suchte, andere geflissentlich die Schwächen im Leben des großen Gelehrten in den Vordergrund stellten, so darf man dafür zum Teil wohl in der Abneigung gegen den christlichen Gelehrten den Grund suchen. Unmittelbar nach dem Tode Biots äußerte diese Abneigung sich darin, daß gewisse Leute um jeden Preis einen Atheisten an seine Stelle in die französische Akademie zu bringen suchten. Ihr Erkorener war der Atheist, Materialist und Sozialist E. Littré, dessen Wahl allerdings damals noch durch Dupanloups entschiedenes Auftreten verhindert wurde. Erst später erhielt Littré dennoch seinen Platz unter den 40 Unsterblichen. Bekanntlich ist aber auch Littre nicht bis zu seinem Tode dem Materialismus ergeben geblieben. Nachdem er schon längst dem Christentum sich zugeneigt, in seiner Revue positiviste sich so geäußert hatte, als ob er seine Freunde auf eine Bekehrung habe vorbereiten wollen, verlangte er in seiner letzten Krankheit die Taufe und starb als Christ[1] am 2. Juni 1881. Schon einen Monat vorher hatte

[1] Allgemeine Zeitung, Augsburg 1881, 2301 2310. Über die früheren Beziehungen Littrés zum Christentum siehe Ch. Clair, Le R. P. Milleriot de la Compagnie de Jésus[24], Paris-Bruxelles-Genève 1881, 179 f. Littrés Äußerung aus der Revue posit. ist abgedruckt in Les Mondes LV, Paris 1881, 2, 224: Certaines âmes pieuses se sont intéressées à mes dispositions intimes. Il leur a semblé que, n'étant un contempteur absolu du christianisme et lui reconnaissant avec insistance des grandeurs et des bienfaits, il y avait en mon coeur des cordes qui pourraient vibrer. . . . Comme je n'ai éprouvé ni exprimé de la répulsion ou du malaise en me sentant l'objet des sentiments dont je viens d'esquisser les nuances etc. — In einem Briefe vom 14. April 1878 schreibt Littré an einen Jemand, der ihm ein Buch dedizieren wollte: Je ne puis accepter la dédicace de votre livre. Il est d'une polémique trop aggressive à l'égard des idées théologiques et du catholicisme, pour qu'il convienne à la position

er dem ihn öfter besuchenden Abbé Huvelin eine Beicht ablegen wollen, und als dieser bemerkte, von dem zu Tausenden werde kein Sündenbekenntnis verlangt, bestand Littré dennoch auf seinem Vorhaben, denn er wolle sich vor Gott demütigen[1].

Sehr viel verdanken manche Teile der Optik den fleißigen Untersuchungen des Franzosen Jacques Babinet († 1872), nach welchem manche wichtige physikalische Apparate benannt sind. Daß er den christlichen Überzeugungen während seines Lebens treu geblieben war, zeigte sich vorzüglich während seiner letzten schmerzvollen Krankheit, die er mit musterhafter Geduld, im Geiste des Glaubens und der Ergebung in Gottes Willen ertrug. Während seines Lebens hatte er namentlich die Wohltätigkeit fast bis zum Übermaß geübt. Er schenkte weg, was er besaß, und ist fast Unzähligen zu Hilfe gekommen[2].

Ein gläubiger Christ, der freilich nebenbei auch noch der altprotestantischen Anschauung anhing, die den Papst an manchen Stellen des Alten Testaments (Dn 7) vorausgesagt findet[3], war der Entdecker der Fluoreszenz und anderer wichtiger Tatsachen der Optik, der Erfinder des Kaleidoskops und Linsenstereoskops, der Biograph

---

que j'occupe dans l'école de la philosophie positiviste. L'intermédiaire des chercheurs et curieux XLVII, Paris 20 mars 1903. Quest. n. 386.

[1] Revue Augustinienne IX (1910) 510—513. Zeitschrift für kath. Theologie XXXV (Innsbruck 1911) 207 f.

[2] Moigno schreibt über ihn in Les Mondes XXIX, Paris 1872, 293: Cette mort précédée d'une longue et cruelle infirmité, supportée avec une patience incomparable, rompt pour nous les liens d'une amitié étroite de plus de 35 ans. Nous avons eu du moins la consolation de voir notre illustre savant dans les sentiments d'une foi sincère et d'une résignation vraiment touchante. . . . Notre ami avait une qualité bien rare, poussée chez lui jusqu'à l'excès, il donnait tout ce qu'il avait; le nombre des infortunés qu'il soulageait est incommensurable. — Faye sagt über ihn in der Leichenrede: Réconcilié avec tous et par-dessus tout avec Dieu, vous avez révélé dans cette longue agonie la force de votre âme (ebd. 338).

[3] J. B. Biot, Mélanges I 407 415. The life of Sir I. Newton by D. Brewster, London 1831, 227 272.

Newtons, David Brewster († 1868). Bis zum Tode hielt er seine christliche Überzeugung fest[1].

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts galt als vielleicht der größte Physiker seiner Zeit Victor Regnault, geboren 1810 zu Aachen, gestorben 1878 zu Paris.

„Es war im Jahre 1849", schreibt Berthelot[2], „als ich ihn kennen lernte und von ihm einen Eindruck und Ratschläge erhielt, die man nicht leicht wieder vergißt. Die Wissenschaft war voll von seinem Ruhme, sein Name wurde auf allen Lehrstühlen als ebenbürtig mit dem der größten Physiker genannt. Es schien, der Geist der Genauigkeit selbst sei in seiner Person verkörpert. Der Glanz der Namen Gay-Lussac, Dulong, Faraday, der durch so viele schöne Entdeckungen erworben war, schien eine Zeitlang erbleichen zu sollen vor dem Ruhme Victor Regnaults, und es war ein unbefleckter Ruhm, der nur erworben war durch seine Leistungen, ohne Intrige und Marktschreierei, ohne Haschen nach politischer oder literarischer Volksgunst."

Wie sehr Regnault in ganz Europa geschätzt war, zeigte sich bei einem Unfall, der ihn am 9. August 1856 traf. Regnaults Gesundheitszustand, die Furcht ihn zu verlieren, die Hoffnung ihn wiederhergestellt zu sehen, bildeten das allgemeine Gespräch, und die Zeitungen berichteten über sein Befinden wie über das eines Fürsten[3].

Mit der Zeit ist Regnaults Name von andern, glänzenderen überstrahlt worden. Aber immerhin bleibt er einer der größten Experimentatoren des 19. Jahrhunderts; seine Untersuchungen über die Wärme, namentlich die Ausdehnung der Gase durch dieselbe, sind musterhaft durch ihre Genauigkeit und durch die Kunst, mit welcher sein Scharfsinn alle Fehlerquellen zu ent-

[1] Il s'est endormi dans une profonde paix et dans l'espérance ferme du salut parfait en Jésus-Christ, schrieb sein Sohn an die Münchener Akademie. Siehe deren Sitzungsberichte, München 1868, I 469.

[2] Science et philosophie, Paris 1886, 218.

[3] Allgemeine Zeitung, Augsburg 1856, 3581 3672 3693 3709 3725.

decken und zu verschließen wußte. Aus sehr ärmlichen Verhältnissen hatte er es verstanden, sich zu einem der ersten Gelehrten Frankreichs heraufzuarbeiten, als seit dem Jahre 1870 ein Unglück über das andere das so mühsam erkaufte Lebensglück gänzlich zu zertrümmern schien. Nachdem er 1866 seine Frau und deren Mutter verloren hatte, wurde 1871 im Kriege zwischen Frankreich und Deutschland sein Laboratorium zerstört, die Instrumente verdorben, seine Aufzeichnungen, die Frucht jahrelanger Mühen, verbrannt. Sein Sohn, der bereits als Maler Beifall errungen hatte, fiel im Kriege; den Vater traf 1873 ein Schlag, der ihm zwar den Gebrauch des Verstandes beließ, im übrigen aber ihn völlig lähmte. „Wenig Menschen", sagt Daubrée, „sind, wie bekannt, in ihren letzten Lebensjahren schwerer geschlagen gewesen. . . . Sein religiöser Glaube allein konnte ihn trösten, und dieser Trost hat ihm nicht gefehlt." [1]

Regnaults „würdige Nebenbuhler durch die Eleganz der Methoden und die Genauigkeit der Messung" nennt Troost in seiner Leichenrede auf Quentin Paul Desains diesen am 3. Mai 1885 verstorbenen Physiker und seinen Mitarbeiter de la Provostaye. Durch äußerst mühevolle Untersuchungen über die strahlende Wärme ward durch die beiden Gelehrten der Nachweis erbracht, daß die Wärmestrahlen in Bezug auf Emission, Absorption, Reflexion, Brechung, Polarisation alle Eigenschaften der Lichtstrahlen besitzen. Allgemein wurde am Grabe Desains' des ausgezeichneten sittlichen Charakters des Hingeschiedenen rühmend Erwähnung getan. Fizeau lobte an

[1] Peu d'hommes ont été, comme on le sait, plus cruellement frappés, pendant les dernières années de sa vie. Quel douloureux contraste, si nous nous reportons à trente-cinq années en arrière, lorsque nous nous le rappelons, ayant vaincu toutes les difficultés de son adolescence, avec tous les charmes séduisants de la jeunesse et de l'esprit, entouré d'une charmante famille dont il était l'idole, au milieu des succès les plus brillants, recevant de toutes parts les honneurs les mieux mérités! Sa foi religieuse pouvait seule le consoler, et cette consolation ne lui a pas manqué (Comptes rendus LXXXVI, Paris 1878, 141).

ihm neben seiner Geradheit, Güte, seinem Gerechtigkeitssinn, der Treue gegen die Freunde und der unermüdlichen, aufopfernden Hingabe an seine Pflicht auch Desains' Religiosität. Ein Freund des Verstorbenen, der Akademiker Mézières, sagte von ihm, er habe den Tod als die „Morgenröte der ewigen Hoffnungen" betrachtet, „an denen sein mannhafter Glaube nie gezweifelt habe" [1].

Ein Physiker, der in vierzigjähriger Arbeit sich um die Erkenntnis der Wärme, des Schalles, der Elektrizität ꝛc. bemühte, war César Manſuète Despretz († 15. März 1863). Neue Theorien hat er nicht erdacht, aber in unendlich fleißiger Arbeit eine Menge Tatsachen festgestellt, so daß man seinem Namen häufig in den physikalischen Werken begegnet. Despretz war ein gläubiger Katholik. Angriffe auf die Kirche und den Klerus pflegte er abzuweisen und die Verteidigung mit einem gewissen Mute zu führen. Allerdings ließ er sich von der Gewohnheit der Zeit beeinflussen, so daß er erst auf dem Totenbette seine religiösen Pflichten wieder erfüllte [2].

César Antoine Becquerel († 1878) ist bei denjenigen die sich für exakte Naturwissenschaft interessieren, ein berühmter Name. Auf welche Gebiete der Wissenschaft seine Forschungen vor allem sich bezogen, ist bekannt. „Seit mehr als 50 Jahren", sagt er von sich selbst, „hatten unsere physikalisch-chemischen Untersuchungen hauptsächlich den Zweck, die Beziehungen fest-

[1] Après avoir rappelé les titres qui honorent le savant, dans M. Desains, nous ne ferons qu'exprimer le sentiment de tous ceux qui l'ont connu, en rendant hommage aux rares qualités de son coeur. Si sa droiture, sa bonté, son esprit de justice, sa fidélité à ses amis, son infatigable dévouement à ses devoirs, ses sentiments religieux, la dignité de sa vie, en un mot, lui ont toujours mérité les respects de tous pendant sa vie, le souvenir des qualités et des vertus dont il a donné l'exemple ne peut manquer de rester attaché à sa mémoire (Fizeau in Comptes rendus C, Paris 1885, 1259). — Tu as vu venir la mort avec calme; elle était pour toi le commencement d'une vie nouvelle, l'aurore des immortelles espérances dont ta foi robuste n'a jamais douté (Mézières ebd. 1266).

[2] Moigno in Les Mondes I, Paris 1863, 141 143. Vgl. Sitzungsberichte der k. bayr. Akad., München 1863, II 385—388.

zuſtellen, welche zwiſchen den in der Natur tätigen phyſikaliſch-chemiſchen Kräften beſtehen, beſonders das Verhältnis der Elektrizität zur Anziehung auf größere und kleinere Entfernungen, zur Wärme und zum Licht."

Auch Becquerel war gläubiger Chriſt. In der Grabrede, welche Fizeau ihm hielt, heißt es, er ſei geſtorben „mit der Geiſtesklarheit des Weiſen, der Seelenruhe des tugendhaften Mannes, dem Vertrauen auf Gott und den unſterblichen Hoffnungen des Chriſten" [1]. Übrigens hat auch Becquerel ſelbſt ausgeſprochen, was er von dem Materialismus hielt. In ſeinem Werke „Über die phyſikaliſch-chemiſchen Kräfte und ihre Rolle bei der Hervorbringung der Naturerſcheinungen" erklärt er ausdrücklich, es ſei nicht möglich, den Urſprung des Lebens auf der Erde ohne einen Schöpfer zu verſtehen.

Wer die neuen Theorien über die Erdbildung annimmt, ſo wird ausgeführt, muß notwendig zugeben, daß die Erde anfangs vegetationslos war. Nur auf einem Boden, der ſich aus dem Waſſer niedergeſchlagen hatte, konnte das organiſche Leben beginnen. „Wie aber geſchah der Übergang vom unorganiſchen zum organiſchen Leben? Das iſt das Geheimnis des Schöpfers.

„Wie die Geologie lehrt, hat die Natur bei der Schöpfung der organiſierten Weſen ſich an einen ſtufenweiſen Gang gehalten, anfangend von den einfachſten, und in dem Maße, als ſich die Bedingungen der Atmoſphäre änderten, allmählich fortſchreitend bis zu den zuſammengeſetzteren. Aber welches ſind die Kräfte, welche bei der Bildung der organiſierten Körper im Spiele waren? Unſere Unwiſſenheit in dieſer Beziehung iſt derartig, daß, im Falle durch irgend eine Urſache die organiſierten Körper und die verſchiedenen Subſtanzen, aus welchen die Erde beſteht, durch eine gewaltige Hitze verflüchtigt würden und dann, wie in den erſten Zeitaltern der Erde,

[1] M. Becquerel touchait à la fin de sa quatre-vingt-dixième année, lorsqu'il s'est éteint doucement, au milieu des siens, avec la sérénité du sage, la tranquillité d'âme de l'homme de bien, la confiance en Dieu et les immortelles espérances du chrétien (Comptes rendus LXXXVI, Paris 1878, 128).

eine stufenweise Erkaltung einträte, die anorganischen Verbindungen nach den bekannten Gesetzen sich wiederherstellen würden, während wir nicht einsehen, wie die Keime der Tiere und Pflanzen wieder ins Dasein treten könnten. Man kann also nicht umhin, die Existenz einer schöpferischen Ursache anzunehmen, welche in bestimmten Zeitabschnitten sich offenbarte und heute nur noch tätig zu sein scheint, um die jetzt lebenden Arten am Leben zu erhalten."

Nachdem dann Becquerel eine Stelle von Berzelius angeführt hat, in welcher dieser große Chemiker sich für die Existenz Gottes und gegen den Materialismus ausgesprochen hat [1], fährt er fort: „Wir glaubten diese erhabenen Worte anführen zu sollen, um zu zeigen, daß die größten Geister nicht der Ansicht sind, die Materie könne aus sich selbst zum Organismus sich ausbilden, nur mit Hilfe der Kräfte, welche die anorganische Natur beherrschen." [2]

Einen weit berühmteren Namen als César Antoine Becquerel erwarb sich sein Enkel Henri Becquerel (1852—1908), weniger durch seine allerdings bedeutenden Arbeiten über die Polarisation, den ultraroten Teil des Spektrums und die Phosphoreszenz als durch seine Entdeckung der Uran- und Becquerelstrahlen, die für Curie Anlaß zu der weiteren Entdeckung des Radiums bildeten. Wie hoch durch diese Arbeiten Becquerel in der Achtung der gelehrten Welt gestiegen war, zeigte sich, als

---

[1] Sie wird in Abschnitt V S. 225 mitgeteilt.

[2] . . . Ce n'est que dans les terrains de sédiment que la vie organique a dû commencer; mais comment s'est opérée la transition de la vie inorganique à la vie organique? Là est le secret du Créateur. . . . Il faut donc admettre l'existence d'une puissance créatrice qui s'est manifestée à certaines époques, et qui ne semble plus agir aujourd'hui que pour perpétuer les espèces actuellement vivantes. Berzelius s'exprime à cet égard en ces termes: . . . Nous avons cru devoir rapporter ces paroles sublimes, pour montrer que les esprits les plus élevés ne pensent pas que la matière puisse s'organiser elle-même par le concours seul des forces qui régissent la nature inorganique (Des forces physico-chimiques et de leur intervention dans la production des phénomènes naturels. Par M. Becquerel, Paris 1875, 4—5).

1903 ihm und dem Ehepaar Curie von der Stockholmer Akademie der Nobelpreis zuerkannt wurde, und nach de Lapparents Tode die französische Akademie der Naturwissenschaften ihm durch die Wahl zu ihrem ständigen Sekretär die höchste Ehrung erwies, über welche sie verfügen kann.

Becquerel starb in der vollen Reife des Alters ungefähr zugleich mit seinem Kollegen E. Mascart. An demselben Tag wurden beide bestattet. Bei Mascarts Begräbnis erinnerte kein Gebet und kein Zeichen an Religion und Christentum. Becquerels Leichenfeier dagegen bezeugte, daß der große Entdecker über dem Studium des geschaffenen Lichtes die Hoffnung auf das ewige Licht nicht vergessen hatte[1].

Wie der ältere Becquerel vom Studium der Elektrizität ausgegangen war, so hatte auch Luigi Palmieri († 1896) mit der Erfindung eines magneto-elektrischen Apparates zum Nachweis des Erdmagnetismus sich in der wissenschaftlichen Welt eingeführt. Im Jahre 1856 wurde Palmieri dann Direktor des Observatoriums, welches König Ferdinand II. 1841 zur Beobachtung des Vulkans auf dem Vesuv hatte errichten lassen, und bekleidete diesen Posten 40 Jahre lang. Er benutzte ihn zu eifrigen und erfolgreichen Forschungen über Meteorologie und die Ausbrüche des Vesuv. Mehrere Instrumente zur Messung der Bodenschwankungen, des Windes, der Luftelektrizität sind seine Erfindung. Sein Werk über die Luftelektrizität ist berühmt und wurde auch ins Deutsche übersetzt. Den Ausbruch des Vesuv beobachtete er zum Teil unter Lebensgefahr[2].

Palmieri zeigte sich als eifrigen Katholiken. „Nicht nur an den vorgeschriebenen, sondern auch an den abgeschafften Feiertagen wohnte er der heiligen Messe bei; und mit derselben

[1] Cosmos 1908 II 252.

[2] L. Palmieri, Die atmosphärische Elektrizität. Übersetzt von Heinr. Discher, Wien 1884. Der Ausbruch des Vesuv vom 26. April 1872. Deutsch von C. Rammelsberg, Berlin 1872.

Frömmigkeit endete er sein Leben im Alter von 89 Jahren.... Auf ihn konnte man die Worte anwenden, die er selbst einst in der Grabrede auf Galluppi ausgesprochen: ‚Die katholische Religion war ihm Führerin bei seinen Studien, und von ihren unaussprechlichen Tröstungen aufrecht gehalten, verließ er die Erde, um ewig im Himmel zu leben.‘“ [1]

Das von Palmieri erfundene Instrument zum Nachweis der Bodenschwankungen wurde seit 1874 durch ein feineres, das Tromometer, ersetzt. Sein Erfinder ist ein Priester des Barnabitenordens, Timoteo Bertelli (1826—1905), seit 1868 Professor der Physik am Kolleg der Barnabiten zu Florenz. Bertelli entdeckte die mikroseismischen Schwankungen des Bodens, d. h. er wies nach, daß die Erdrinde, auch abgesehen von eigentlichen Erdbeben, fast beständig in zitternder Bewegung ist. Außerdem lieferte Bertelli Abhandlungen über Elektrizität und forschte viel über die geschichtliche Frage betreffs der Erfindung des Kompasses [2].

Den beiden eben genannten Gelehrten, die sich hauptsächlich mit der Physik der Erdrinde befaßten, sei ein anderer beigefügt, der die Physik der Erdatmosphäre, die Meteorologie, zu seinem Forschungsgebiet erkor, nämlich Joseph Maria Pernter (1848—1908), seit 1890 Professor der Meteorologie und kosmischen Physik in Innsbruck, seit 1897 Professor der Erdphysik an der Universität und Direktor der k. k. meteorologischen Zentralanstalt in Wien [3]. Es war der Begründer der wissenschaftlichen Klimatologie, Professor Julius Hann, der bei seinem Abgang von Wien seinen Schüler Pernter zu seinem Nachfolger empfohlen hatte.

[1] Civiltà cattolica, Ser. 16, XI, Roma 9 agosto 1897, 470.

[2] Cosmos N. S. LII, 25 févr. 1905, 195.

[3] J. Hirn, Gedenkrede in Die Kultur X, Wien 1909, 140—153. A. Gockel in Beilage zur Germania 1909, Nr 3.

Pernters Forschungsgebiet war namentlich die meteorologische Optik, d. h. die Wissenschaft von jenen Erscheinungen, welche durch das Licht der Himmelskörper in unserer Atmosphäre hervorgebracht werden. So erwarb er sich Verdienste um die Erklärung der blauen Farbe des Himmels, des Regenbogens, der Ringe um die Sonne und Nebensonne. Seine optischen Forschungen faßte er dann in einem umfangreichen Werke zusammen, das er freilich, durch den Tod verhindert, nicht ganz vollenden konnte[1]. Es ist bis jetzt das einzige seiner Art in der Literatur. Auch um andere Teile der Meteorologie machte Pernter sich verdient. So brachte er zu Anfang seiner wissenschaftlichen Tätigkeit längere Zeit auf dem Hochobir (2047 m) in den Hohen Tauern zu, um die Windgeschwindigkeit in größeren Höhen zu messen. Später führte ihn seine Begeisterung für die Wissenschaft mitten im Winter 1888 auf das Observatorium auf dem Sonnblick (3095 m), wo er außer dem Funkeln der Sterne und dem Blau des Himmels die Ausstrahlung der Erde studieren wollte. Der lange Aufenthalt in der riesigen Kälte hat allerdings seine Gesundheit dauernd geschädigt.

Ein weiteres Verdienst um die Wissenschaft erwarb sich Pernter als Reorganisator der Wiener meteorologischen Zentralanstalt. Als er das Institut übernahm, zählte es etwa dreimal weniger Beamte als ähnliche Anstalten in Frankreich, England, Preußen. Hier nach Möglichkeit Wandel zu schaffen, war gleich von Anfang an Pernters fester Entschluß, und er führte ihn durch. Er verfaßte ausführliche Denkschriften, vertrat seine Sache in unzähligen mündlichen Besprechungen, bis er es endlich erreichte, daß die Gebäude entsprechend umgeändert, das Personal vermehrt, moderne Instrumente angeschafft werden konnten. Dann folgte eine neue Einteilung des Dienstes, es wurde die Wetter-

[1] Meteorologische Optik von J. M. Pernter u. Felix M. Exner, Wien u. Leipzig 1910.

prognose und der Erdbebendienst übernommen, ein Gewitterbeobachtungsnetz organisiert, Laboratorium, Lese- und Vorlesungssaal eingerichtet, was zum Teil erst nach langen Verhandlungen mit den vorgesetzten Behörden möglich war.

An Begeisterung für die Wissenschaft also hat es Pernter nicht gefehlt. Aber, wie ein langjähriger Freund von ihm sagt, „der begeisterungsvollste Jünger der Wissenschaft war auch der treueste Sohn seiner Kirche. . . . Für Pernter war Religion nicht Privatsache, nicht nebensächliches Attribut, für ihn war sie volle Realität, das transzendentale Ferment, das den ganzen Menschen erfüllen und heiligend durchdringen soll. . . . Der Satz, daß ein echter Forscher keine positiv-religiöse, vor allem aber keine katholische Weltanschauung haben, daß er vor allem kein strenggläubiger Katholik sein dürfe, berührte ihn aufs empfindlichste. Er fühlte sich dadurch, wie er schreibt, in seiner wissenschaftlichen Ehre getroffen. Noch als Privatdozent trat er in diesem Sinne mit seiner bedeutsamen Rede auf dem zweiten österreichischen Katholikentage in die Schranken der Öffentlichkeit, und eben in jener Zeit ventilierte er mit mehreren Wiener Freunden . . . den Plan, eine Vereinigung vaterländischer Gelehrter und Künstler ins Leben zu rufen, die in ihren Statuten, wie in ihren Leistungen den Beweis erbringen sollte, daß Katholizität und kräftige, künstlerisch wie wissenschaftlich einwandfreie Betätigung in der Arena menschlichen Geisteslebens einander nicht ausschließen. . . . So entstand unsere Leo-Gesellschaft.

„In den Statuten war die Errichtung von Zweigvereinen vorgesehen, — augenblicklich stand es Pernter fest, Tirol mit Vorarlberg müsse den ersten dieser Zweigvereine bilden. Mit einem Feuereifer, wie er nur unserem Pernter eignete, ging er ans Werk. Selbst seine Nächststehenden hatten Zweifel und Bedenken, ob denn eine Werbung in einem verhältnismäßig kleinen Gebiete, wo es nicht viel materielle Unterstützung zu suchen gab, und schon die lokalen Verhältnisse mit ihrer Dürftigkeit und Ab-

schließung hinderlich zu sein schienen, von zufriedenstellendem Erfolge begleitet sein würde. Aber Pernter hatte nicht bloß ein Vertrauen, sondern auch eine Rührigkeit, um Berge zu versetzen. Sie hätten nur sehen sollen, wie er wochenlang das Land bereiste von der einen äußersten Ecke zur andern, selbst abgelegene Täler aufsuchte, wo er etwa einen Beamten, Arzt oder einen Geistlichen mit literarischem Interesse wußte, um . . . die Werbetrommel zu rühren. Und als er dann leuchtenden Auges die Gründungsversammlung eröffnete, konnte er den Erstaunten eine Liste von einem halben Tausend Mitglieder und Teilnehmer vorlegen. Gern unterzog er sich den Arbeiten des Vereinssekretärs. Eine innige Freude bereitete es ihm, die zweite Generalversammlung des Hauptvereins 1893 in Innsbruck begrüßen zu können. Die damaligen Publikationen des tirolischen Zweigvereins sind auf seine Initiative zurückzuführen. . . . Er brachte denselben auf eine Höhe, die vielleicht nicht einmal er, noch weniger seine Freunde geahnt hatten!“ [1]

„Dies warmherzige Eintreten für das katholische Glaubensideal, das sich in Pernter zum bewußten, geheiligten Apostolat kristallisiert hat, entsprang nicht bloß einem nur traditionellen oder vagen religiösen Gefühle, sondern war ihm das von tiefster Überzeugung getragene und aus intensivster Geistesarbeit erwachsene Diktat.“ [2] Er war von 1864 bis 1877 Mitglied der Gesellschaft Jesu gewesen, hatte dort eine tüchtige philosophische Schulung genossen und besaß also einen Einblick in die Grundlagen des katholischen Glaubens. Fragen der Weltanschauung interessierten ihn lebhaft, und er liebte es, im vertrauten Zusammensein mit Universitätskollegen in angeregtem Meinungsaustausch derartige Fragen zu diskutieren.

Als Gesinnungsgenosse Pernters darf auch der Direktor und Organisator des meteorologischen Observatoriums auf dem Puy-

---

[1] Hirn, Gedenkrede 148. [2] Ebd. 151.

de-Dôme, Bernhard Brunhes (1867—1910), hier genannt werden. Er war ebenfalls ein hervorragender Gelehrter und ein Christ, der sich aus seinem Glauben eine Ehre machte[1].

Der tüchtige Meteorolog Wilh. Jakob van Bebber (1841—1909), der Begründer der neueren Wettertelegraphie, hat sich nicht lange vor seinem Tod ausdrücklich gegen den atheistischen Monismus Haeckels ausgesprochen.

„Während in früheren Zeiten", sagt er[2], „die christliche Weltauffassung die herrschende war, sind gegenwärtig mehrere andere Weltanschauungen an ihre Stelle getreten, welche mit mehr oder weniger Glück sich um die Gunst des Publikums bewerben. Hier möchte ich nur eine hervorheben, welche die heiligsten Güter des Menschenlebens, wie Gott, Seele, Unsterblichkeit und freien Willen, beiseite schiebt. Es ist der atheistische Monismus, der für unser Volksleben von verhängnisvoller Bedeutung werden kann, um so mehr, als alles unter dem Schein strenger Wissenschaftlichkeit betrieben wird."

Im Anschluß an ein Schriftchen von Dennert führt er dann aus, es seien drei Klassen von Leuten, aus denen Haeckels Gemeinde sich zusammensetze. Einmal „solche, welche durch ihre an sich schon laxe Ethik für diese Welt- und Lebensanschauung prädestiniert sind", ferner die Arbeiter, in denen die sozialistische Propaganda Mißtrauen gegen das Christentum gesät hat. „Eine dritte Gruppe von begeisterten Anhängern der ‚Welträtsel' und des Haeckelschen Monismus sind jene zahlreichen jungen Leute aus höheren und niederen Kreisen, welche an sie ohne Kritik herantreten, weil ihnen die dazu nötigen naturwissenschaftlichen und philosophischen Kenntnisse fehlen." Der Aufsatz schließt mit einem empfehlenden Hinweis auf den Keplerbund.

Wer einige Kenntnis von der Laplaceschen Hypothese über den Ursprung des Planetensystems besitzt, hat auch von dem weltbekannten Versuche des belgischen Physikers Plateau gehört, durch welchen man die Möglichkeit der Laplaceschen Theorie zu erläutern pflegte. Der Urheber dieses Versuches, Joseph Anton

[1] Cosmos N. S. LXII, Paris 1910, I 593.

[2] Deutsche Revue von R. Fleischer, 33. Jahrg. IV, Okt.-Dez. 1908, 250.

Ferdinand Plateau, geboren zu Brüssel 1801, gestorben zu Gent 1883, seit 1843 infolge seiner Studien über Sinnestäuschungen erblindet[1], hat trotz des mangelnden Augenlichtes eine Reihe von sehr schönen und überraschenden Versuchen angegeben und wertvolle Untersuchungen über Gleichgewichtszustände angestellt. Auch er gehört zu den Gelehrten, bei welchen die Erkenntnis der Natur die Liebe zur Religion bestärkte. „Plateau", sagt sein Schwiegersohn van der Mensbrugghe, „war ein überzeugter Christ; es betrübte ihn jedesmal, wenn ein Gelehrter sich der wunderbaren Fortschritte unseres Jahrhunderts bediente, um materialistische oder antireligiöse Lehren zu verbreiten. Die Religion, sagt er, ist ein himmlischer Balsam, um alle moralischen oder physischen Leiden zu lindern, und es ist ein Hochverrat an der Menschheit, wenn man die Unglücklichen hier auf Erden desselben zu berauben sucht. Was ihn selbst angeht, so beugte er sich um so mehr vor den Geheimnissen der übernatürlichen Ordnung, je tiefer er in die Geheimnisse der Natur eindrang."[2]

Gustav Leonhard van der Mensbrugghe, der seinem Schwiegervater ein so schönes Zeugnis gab und dadurch auch seine eigene Gesinnung schon genügend bekundete, ist unterdes

---

[1] Lebensskizze, in Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique LI, Bruxelles 1885, 389 à 486. Vgl. über ihn Faye in den Comptes rendus der Pariser Akademie XCVII (1883) 687—689.

[2] Plateau était un chrétien convaincu; il se désolait chaque fois qu'un savant se prévalait des progrès merveilleux de ce siècle pour avancer des doctrines matérialistes ou antireligieuses; la religion, disait-il, est un baume céleste pour toutes les souffrances morales ou physiques, et c'est un crime de lèse-humanité que de chercher à en priver les malheureux ici-bas. Quant à lui, plus il avait approfondi les secrets de la nature, plus il s'inclinait devant les mystères de l'ordre surnaturel (Lebensskizze, in Annuaire de l'Académie royale des sciences etc. LI 460).

ebenfalls gestorben (1911). Geboren am 13. Februar 1835 war er seit 1876 außerordentlicher, seit 1881 ordentlicher Professor der mathematischen Physik und Himmelskunde in Gent und behandelte viele physikalische Einzelfragen in einer Reihe von Abhandlungen; manche davon sind auch in den Annalen der Brüsseler Société scientifique erschienen, die für Belgien und Frankreich ungefähr dasselbe ist wie der Görresverein für Deutschland [1].

Weniger durch seine Einzelforschungen, namentlich über die Thermoelektrizität, als durch seine Lehrbücher und populärwissenschaftlichen Schriften hat sich Peter Guthrie Tait († 4. Juli 1901) einen weit über die Grenzen seiner Heimat berühmten Namen verschafft. Gemeinsam mit Sir W. Thomson begann er ein Lehrbuch der theoretischen Physik, dessen allein vollendeter erster Band von H. v. Helmholtz übersetzt wurde. Seine Schriften über Thermodynamik, Licht, Wärme ꝛc. erlebten meist mehrere Auflagen und sind teilweise ins Deutsche übersetzt [2]. Tait ist also ein Mann, der einen Überblick über die Leistungen der gesamten Physik besitzt, ohne doch bloßer Vielschreiber zu sein; sein Urteil über die Grenzen seiner Wissenschaft und ihre Berührung mit der Philosophie kann uns deshalb in mancher Hinsicht noch wertvoller sein als die Anschauung von solchen, die nur einem kleinen Ausschnitt der Wissenschaft all ihre Aufmerksamkeit zuwenden und sonst kaum um die nächstliegenden Nachbargegenstände sich kümmern. Tait kommt in der

[1] Vgl. Revue des questions scientifiques 3e sér. XXI, Bruxelles 1912, 1—54. Verzeichnis der Abhandlungen, ebd. und bei Poggendorff III 1384 f; IV 1545 f.

[2] Vorlesungen über einige neuere Fortschritte der Physik, deutsch von G. Wertheim, Braunschweig 1877; Wärmelehre, deutsch von E. Lecher, Wien 1885; Die Eigenschaften der Materie, deutsch von G. Siebert, Wien 1888; Elementares Handbuch der Quaternionen, deutsch von G. v. Scherff, Leipzig 1880.

Britischen Naturforscherversammlung zu Edinburgh auf die Frage zu sprechen, wo man die Grenzlinie zu ziehen habe zwischen dem Gebiete der Physik und dem Bereiche, der für die Mittel der Physik unzugänglich ist. Zwei Klassen von Gegnern sind es, welche er in dieser Beziehung bekämpft.

Auf der einen Seite „eine Herde von Ignoranten, für welche die einzige Empfehlung ihre rapid zunehmende Zahl und die Zustimmung von ein paar fanatischen Überläufern aus den Reihen der Wissenschaft ist. Sie wollen nicht einmal für den toten Stoff zugeben, daß alle Erscheinungen in demselben im eigentlichen und ausschließlichen Sinne das Gebiet der Naturwissenschaft seien. Auf der andern Seite eine zahlreiche Gruppe von solchen, die nicht im geringsten ein Recht haben, als Physiker zu gelten (obschon sie gewöhnlich den stolzen Titel Philosophen annehmen). Sie behaupten, daß nicht nur das Leben, sondern sogar Wollen und Bewußtsein rein physikalische Erscheinungen sind. Diese einander entgegengesetzten Irrtümer, von denen der eine für den echten Gelehrten so unmöglich ist wie der andere, so lange wenigstens, als er noch den Gebrauch seines Verstandes hat, sind, wie man leicht sieht, eng miteinander verbunden. Sie müssen beide jener Leichtgläubigkeit auf Rechnung geschrieben werden, welche für Unwissenheit wie Unfähigkeit bezeichnend ist. Unglücklicherweise ist eine Heilung unmöglich, die Sache liegt völlig verzweifelt; denn große Unwissenheit setzt fast notwendig Unfähigkeit voraus, mag sie sich nun in der verhältnismäßig harmlosen Narrheit der Spiritisten oder in dem verderblichen Unsinn der Materialisten zeigen." [1]

[1] . . . On the other hand, there is a numerous group, not in the slightest degree entitled to rank as Physicists (though in general they assume the proud title of Philosophers), who assert that not merely Life, but even Volition and Consciousness are mere physical manifestations. These opposite errors, into neither of which it is possible for a genuine scientific man to fall, so long at least as he retains his reason, are easily seen to be very closely allied. They are both to be attributed to that Credulity which is characteristic alike of Ignorance and of Incapacity. Unfortunately there is no cure; the case is hopeless, for great ignorance almost necessarily presumes incapacity, whether it show itself in the comparatively

Von der Erforschung der Lebensprozesse nach ihrer chemisch-physikalischen Seite hin sagt er in derselben Rede:

„Aber wenn wir auch je dieses Geheimnis (des Lebens) durchdrungen hätten, so darf sich doch keiner einbilden, daß wir damit im stande wären, anders als wieder durch das Leben auch nur das niedrigste Lebewesen hervorzubringen. Unseres Präsidenten (Sir W. Thomson) glänzende Idee der Wirbelatome wird, wenn sie auf Wahrheit beruht, uns völlig in stand setzen, die Materie zu verstehen und mathematisch all ihre Eigenschaften zu erforschen. Aber schon ihre Grundlage schließt die absolute Notwendigkeit der Dazwischenkunft einer Schöpferkraft zur Bildung oder Zerstörung eines einzigen Atoms sogar der toten Materie ein.“ [1]

Lassen wir zum Schluß noch einen Deutschen über die Frage nach der philosophischen Tragweite naturwissenschaftlicher Ergebnisse zu Worte kommen: Philipp Jolly († 1885), Professor der Physik zu München, verdient um die Bestimmung der Masse der Erde, Forschungen über Endosmose, Wärmelehre ꝛc. Wie ein Nekrolog auf ihn sagt, „versäumte er in früheren Jahren niemals, am Schluß seiner Vorlesungen anzudeuten, daß alles Wissen nur Stückwerk sei und über die letzten Gründe und Zwecke alles Seins keinen Aufschluß gewähre“ [2]. Sagt die Physik über diese Dinge gar nichts, so sagt sie auch nichts gegen die christliche Lehre über dieselben.

---

harmless folly of the Spiritualist or in the pernicious nonsense of the Materialist (Report of the 41. meeting of the British Association for the Advancement or Science, held at Edinburgh in August 1871, Transactions of the sections: Mathematics and Physics. Address by Professor P. G. Tait, London 1872, 7).

[1] Yet its very basis implies the absolute necessity of an intervention of Creative Power to form or to destroy one atom even of dead matter (ebd. 6).

[2] Allgemeine Zeitung 1885, Nr 80, Beil. S. 1179.

V.
Chemie.

Die moderne Wissenschaft der Chemie ist von verhältnismäßig recht jungem Datum; sie nimmt ihren Ursprung mit Lavoisier († 1794), der zuerst auf das Messen und Wägen in chemischen Untersuchungen den gebührenden Wert legte und durch seine Deutung des Verbrennungsvorganges zum erstenmal richtige Begriffe von chemischer Verbindung gab.

Von grundlegender Bedeutung für die moderne Chemie ist die Auffassung, welche die Elemente aus Atomen bestehen läßt. Die chemische Atomtheorie wurde begründet durch den Engländer Dalton († 1844). Die beiden Gesetze, auf welche dieselbe sich aufbaut, das der konstanten Gewichtsverhältnisse und jenes der multiplen Proportionen, erhielten ihren vollen experimentellen Beweis durch die zahllosen Analysen und Wägungen des Schweden Berzelius († 1848)[1].

Was die Ansichten über den Bau der zusammengesetzten chemischen Verbindungen angeht, so herrschte in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die von Berzelius ausgegangene dualistische Auffassung. Nach Berzelius' Tode trat an deren Stelle die von dem Franzosen Dumas († 1884) aufgestellte Substitutionstheorie.

Ein Verdienst des 19. Jahrhunderts ist auch die Ausbildung der organischen Chemie. Die hauptsächlichsten Bahnbrecher auf diesem Felde waren die Franzosen Chevreul († 1889) und Dumas und der Deutsche Liebig († 1873).

---

[1] Über den Entdecker des nach Avogadro († 9. Juli 1856) benannten grundlegenden Gesetzes konnten wir nähere Nachrichten nicht auffinden. Doch rühmt von ihm neun Tage nach seinem Tode ein Nekrolog in der Gazetta Piemontese, dem offiziellen Organ der sardinischen Regierung, er sei religioso senza intolleranza, dotto senza pedanteria etc. gewesen, s. Alfonso Cossa, Il conte Amedeo Avogadro di Quaregna, Milano 1898, 5.

Natürlich wollen diese dürftigen Notizen nicht eine Geschichte der Chemie im 19. Jahrhundert skizzieren, sondern einige der Hauptbahnbrecher in dieser Wissenschaft namhaft machen, die wir um ihre Ansichten über Gottesglauben und Materialismus und die religiös-philosophischen Folgerungen aus ihren Forschungen befragen können. In der Tat würde es genügen, wenn wir in dieser Beziehung einen Berzelius, Liebig, Dumas zu Worte kommen ließen; wenn diese hervorragenden Geister in den Ergebnissen ihrer Wissenschaft keinen Widerspruch mit der Religion entdecken konnten, so wird ein solcher nicht vorhanden sein, und die Behauptungen von ein paar hundert kleinen Geistern können auf sich beruhen bleiben. Wir werden uns indes auf diese berühmten Namen nicht beschränken.

Von den soeben erwähnten ersten Begründern der modernen Chemie gehört Antoin Laurent Lavoisier streng genommen nicht mehr in den Rahmen unserer Arbeit, da er vor dem Anbruch des 19. Jahrhunderts sein Leben unter dem Henkerbeil der Revolutionäre endete. Wir begnügen uns also mit der Bemerkung, daß er dem christlichen Glauben treu geblieben ist[1]. Auch John Daltons religiöse Gesinnung wird ausdrücklich hervorgehoben[2]. Was Jakob Berzelius angeht, so hat er seinen Glauben an Gott und sein Mißtrauen in die atheistische Philosophie in seinem großen Werke offen ausgesprochen.

---

[1] Ce grand nom de Lavoisier doit être particulièrement rappelé dans notre Société, car l'illustre chimiste était resté un croyant. C'est ce qui ressort de tous les documents retrouvés sur sa vie dans ces dernières années, et particulièrement du témoignage, certes non suspect, de Grimaux, qui avait eu entre les mains beaucoup de papiers de ce grand homme (M. G. Lemoine in Revue des questions scientifiques L 78—79).

[2] Chez Dalton le caractère de l'homme égalait la supériorité des lumières: il fut un modèle de vertus sans ostentation, et de religion sans fanatisme (Nouv. biographie générale XII, Paris 1866, 830).

„Eine unbegreifliche, der leblosen Natur fremde Macht", sagt er, „hat dies Prinzip [dasjenige des Lebens] in die anorganische Masse eingeführt; und es hat sich dies vollzogen nicht wie eine Wirkung des Zufalls, sondern mit wunderbarer Mannigfaltigkeit, mit äußerster Weisheit, in der Absicht, bestimmte Ergebnisse und eine ununterbrochene Reihenfolge von vergänglichen Einzelwesen hervorzubringen, welche voneinander abstammen, und bei welchen der zerstörte Organismus der einen zur Erhaltung der andern dient. Alles, was mit der organischen Natur zusammenhängt, verrät eine weise Zweckmäßigkeit und stellt sich als Produkt einer überlegenen Intelligenz dar; und indem der Mensch die Berechnungen, welche er anstellt, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen, mit denjenigen verglich, welche er in der Zusammensetzung der organischen Natur antrifft, wurde er dazu geführt, seine Fähigkeit zu denken und zu berechnen als Abbild jenes Wesens zu betrachten, dem er sein Dasein dankt.

„Trotzdem hat mehr als einmal eine kurzsichtige Philosophie sich als tief durch die Behauptung erweisen wollen, alles sei das Werk des Zufalls, und jenen Bildungen allein komme dauernder Bestand zu, welche durch Zufall die Fähigkeit sich zu erhalten und fortzupflanzen erworben hätten. Aber diese Philosophie hat nicht begriffen, daß dasjenige, was sie in der leblosen Natur mit dem Namen Zufall bezeichnet, etwas physisch Unmögliches ist. Alle Wirkungen gehen aus Ursachen hervor, sind bewirkt durch Kräfte; diese letzteren streben (ähnlich unserem Wollen) danach, in Tätigkeit zu treten und sich genugzutun, um zu einem Zustande der Ruhe zu gelangen, der nicht gestört werden und nicht Folge von etwas sein kann, was unserem Begriffe vom Zufall entspricht. . . . Es wird immer ehrenvoller für uns sein, die Weisheit zu bewundern, die über unsere Fassungskraft hinaus liegt, als uns in philosophischem Hochmut durch mangelhafte Schlußreihen zu einer vorgeblichen Kenntnis der Dinge erheben zu wollen, die wahrscheinlich für immer außerhalb der Tragweite unseres Verstandes liegen." [1]

[1] Tout ce qui tient à la nature organique annonce un but sage et se distingue comme production d'un entendement supérieur; et l'homme, en comparant les calculs qu'il fait, pour atteindre un certain but, avec ceux qu'il trouve dans la composition de la nature organique, a été conduit à regarder sa puissance de penser et de calculer comme une image de cet Être à qui il doit son existence . . .

Unter den Gelehrten, welche durch zahllose Analysen aller möglichen Mineralien für Berzelius die Wege bereiteten, werden zwei Forscher am häufigsten genannt, es sind dies der Deutsche Klaproth († 1817), der Entdecker des Urans, der Cirkonerde, des Cerits, und der Franzose Louis Nicolas Vauquelin († 1829), dem man die erste Kenntnis des Chroms und der Beryllerde verdankt. Beide waren religiöse Männer. Von Klaproth berichtet v. Leonhard nach dem Bericht Berliner Freunde, er sei „voll frommen Sinnes" gewesen[1]. Daß Vauquelin dem katholischen Glauben treu geblieben war, zeigte sich bei seinem Tode, der ihn bei einem Besuch in der Heimat ereilte[2].

Bei Vauquelin meldete sich eines Tages ein junger Mensch, etwa 16 Jahre alt, von etwas bäuerischem Aussehen, nicht eben von dem feinsten Pariser Akzent, und stellte die Bitte, Vauquelin möchte ihn als Bedienten aufnehmen, ihm dann aber als Entgelt auch gestatten, an den praktischen Übungen im Laboratorium teilzunehmen. Der alte, eben nicht sehr vermögliche Gelehrte, der in den 20 Frank monatlich, die er für die praktischen Übungen forderte, eine Einnahmequelle besaß, wollte sich auf nichts einlassen. Da legte sich Vauquelins Schwester ins

---

(Traité de Chimie par J. J. Berzelius, traduit par M. Esslinger, V, Bruxelles 1833, 2e partie, Chimie organique, 3—4). Daß Berzelius „ein Mann von umfassender Bildung und von liebenswürdigstem Charakter" gewesen sei, bezeugen z. B. K. C. v. Leonhard, Aus unserer Zeit in meinem Leben II, Stuttgart 1856, 130, und der ebd. zitierte H. Rose. Vgl. G. W. A. Kahlbaum, Monogr. a. d. Gesch. der Chemie VII, Leipzig 1903 (Selbstbiographische Aufzeichnungen von Berzelius).

[1] Aus unserer Zeit in meinem Leben I, Stuttgart 1854, 595.

[2] Étant allé passer quelque temps dans son pays, il a été surpris par la maladie au château de M. Duhamel, maire du lieu. Il a rendu hommage à la religion en recourant aux sacrements et aux prières de l'église etc. (Ami de la Religion et du Roi LXII, Paris 1830, 79.)

Mittel; es sei ein braver Bursche, sagte sie dem Bruder, der werde ihm seine „Töpfe auf dem Feuer" gut besorgen, die andern feinen jungen Herren ließen sie doch immer überkochen. Vauquelin gab daraufhin nach; der junge, fast mittellose Bauernsohn besorgte ihm trefflich seine „Töpfe auf dem Feuer", arbeitete sich dabei fleißig in die Chemie ein und bildete sich zu einem ausgezeichneten Lehrer und großen Entdecker aus; bereits 1804 wurde er Vauquelins Nachfolger als Professor am Collège de France, 1810 Mitglied der Akademie der Wissenschaften. Jubelnd eilte er dann nach der Heimat, der Mutter eine Ausgabe des Thomas von Kempen in großen Lettern mitbringend, die sie längst für ihre alten Augen gewünscht hatte. Bald stieg er noch höher: 1814 wurde er Ritter und 1842 Großoffizier der Ehrenlegion, 1825 Baron, 1827 Abgeordneter, 1832 Pair von Frankreich; 1868 wurde ihm ein Standbild in Sens errichtet, 1865 seinem Geburtsort La Louptière erlaubt, sich fortan La Louptière-Thenard zu nennen. Aus dem ehemaligen Bauernsohn war nämlich der berühmte Chemiker Louis Jacques Thenard († 1857) geworden, der Entdecker des Bors, des Wasserstoffsuperoxydes, des nach ihm benannten schönen blauen Farbstoffes, der in der Porzellanfabrikation Anwendung fand, und vieler anderer wichtiger chemischer Tatsachen. Ebensoviel wie durch seine Entdeckungen wirkte er für den Fortschritt der Wissenschaft durch seine Tätigkeit als Lehrer und durch sein Lehrbuch, das trotz seines Umfanges in zehn Jahren sechs Auflagen erlebte[1]. Er durfte ohne Übertreibung von sich rühmen, in dreißigjähriger Lehrtätigkeit an der Sorbonne, dem Französischen Kolleg, der polytechnischen Schule habe er 40 000 Schüler unterrichtet. Auf dem Gebiet des Unterrichtswesens galt sein Wort und Wille alles; er stand da als ein förmlicher „Marschall der Wissenschaft"[2].

[1] P. M. Flourens, Recueil des éloges historiques III, Paris 1862, 201—248.

[2] R. Vallery-Radot, La vie de Pasteur, Paris 1901, 51.

In religiöser Beziehung war Thenard ein überzeugter Katholik, der seine religiösen Pflichten mit musterhafter Treue erfüllte. Einige Sätze aus der Ansprache, welche der Pfarrer von St-Sulpice bei seiner Leichenfeier hielt, mögen das zeigen[1].

„Die Religion und die Dankbarkeit verpflichten mich zu sagen, daß bei Baron Thenard noch etwas Besseres zu finden war als ein großer Geist und die umfassenden Kenntnisse, welche die Zierde einer gelehrten Akademie bilden. Er besaß ein tief christliches Herz. Weder die Gleichgültigkeit gegen Gott und die Ewigkeit, die tiefste Wunde unserer Zeit, fand bei ihm Eingang, noch jene unbestimmte Religiosität, die in sich ein Widerspruch ist, noch der verführerische Reiz der Ehre. Früher freilich hatte er, wie er selbst sagte, sich von demselben blenden lassen, aber seit mehreren Jahren hatte er sich von dieser Täuschung völlig freigemacht, weil er ihre ganze Nichtigkeit durchschaute. . . . Er unterwarf seinen Verstand allen Dogmen, wie seinen Willen allen Geboten. Jeden Sonntag wohnte er mitten unter dem gewöhnlichen Volk dem Gottesdienste bei, die Augen wie das Herz auf sein Gebetbuch gerichtet, und an den hohen Festtagen empfing er die heilige Kommunion. . . . Nie habe ich an seine schöne Seele eine Bitte zu Gunsten eines Unglücklichen gerichtet, ohne daß er ihr alsbald entsprochen hätte; meist hat er meine Bitte nicht abgewartet, sondern ist in zarter Weise ihr zuvorgekommen. Nie hat die Vinzenzschwester an der Tür seines Herzens angeklopft, ohne ein großmütiges Almosen zu erhalten, und oft habe ich verschämte Arme entdeckt, die er im geheimen unterstützte. . . . Es macht mir also Freude, es recht laut zu sagen, daß ich mit Baron Thenard eine der besten Stützen meiner Armen verliere."

In höherem Grade noch als die anorganische Chemie war die chemische Untersuchung der organischen Verbindungen ein Feld, in welches erst die Forschungen des 19. Jahrhunderts Licht und Ordnung brachten. Hören wir, wie einer der hauptsächlichsten Pfadfinder die Erschließung dieses weiten Reiches schildert.

„In dies noch unangebaute Gebiet hatten v. Liebig und ich selbst mit Flammeneifer uns hineingeworfen. . . . Um diese unerforschten

[1] Ami de la religion CLXXVI, Paris 1857, 747 f.

Gegenden zu durchqueren und in denselben uns zurechtzufinden, besaßen wir weder Kompaß, noch Führer, noch Methoden, noch Gesetze. Ideen hatten wir uns gebildet, für Theorien uns entschieden, die durchaus persönliches Eigentum waren; wir verteidigten sie mit Wärme und Leidenschaft, aber ohne Spur von Neid oder Eifersucht. Entdeckungen in endloser Fülle schienen uns nur auf die Hand des Schnitters zu harren, und jeder durfte an seiner Ernte sich genügen lassen. Es kam uns beiden darauf an, Orientierungspunkte festzulegen, Wege zu bahnen, und ich bin sicher, daß Liebig meine Schriften mit derselben Freude las, welche mir die seinigen bereiteten."

Es war Jean Baptiste André Dumas († 1884), der in seinem Alter also über die Taten seiner Jugend redete [1]. Hatte er ein Recht zu solcher Sprache? Als Antwort auf diese Frage mögen die vielleicht etwas weit ausholenden Worte hier stehen, mit welchen der Berliner Chemiker A. W. v. Hofmann seine Erinnerungsrede auf Dumas [2] einleitet.

Nachdem Hofmann die Verdienste der Gelehrten gefeiert hat, die sich auf die Einzelforschung und ein kleines Gebiet der Wissenschaft beschränken, fährt er fort:

„Unser Auge haftet indessen doch mit ungleich größerem Interesse an dem Bilde des Mannes, welcher, verschiedene ausgebreitete Zweige des Erkannten beherrschend, von dem so gewonnenen höheren Standpunkte aus große Gebiete der menschlichen Forschung zu überblicken vermag. Und wenn einem solchen Manne, der die Höhen der Wissenschaft erklommen hat, überdies für die öffentlichen Angelegenheiten seines Vaterlandes ein warmes Herz schlägt; wenn er es nicht verschmäht, in die Arena des Alltagslebens hinabzusteigen, um seine Zeit und Kraft und sein durch langjährige Erfahrung gereiftes Urteil für das Wohl seiner Mitbürger einzusetzen, so ist er unserer vollen Bewunderung gewiß. . . .

---

[1] Discours et éloges académiques I, Paris 1885, 186 f. Die „Neidlosigkeit", von der Dumas spricht, schließt nicht aus, daß er mit Liebig einmal in heftigen Prioritätsstreit geriet.

[2] A. W. v. Hofmann, Zur Erinnerung an vorangegangene Freunde. Gesammelte Gedächtnisreden II, Braunschweig 1889, 209—397.

„Ein solcher Mann war Dumas. . . . Als Jünger der Pharmazie beginnend, hatte er das Glück, sich bereits während seiner Lehrzeit an physiologischen Forschungen zu beteiligen, welche noch heute als Muster scharfer und scharfsinniger Beobachtung gelten. Aber schon bald zur Chemie übergehend, welche er durch Feststellung fundamentaler Wahrheiten erweitert, welche er mit bewundernswerten, für und für in allen Laboratorien geübten Methoden der Forschung ausgestattet, welche er in neue, nicht wieder verlassene Bahnen des Fortschritts gelenkt hat, ist er während mehr als 30 Jahren der hervorragende Vertreter dieser Wissenschaft in der französischen Schule geblieben.

„Diese vielseitige wissenschaftliche Tätigkeit hat ihn jedoch nicht gehindert, gleichzeitig eine umfassende politische und administrative Wirksamkeit zu üben. Nacheinander Deputierter im gesetzgebenden Körper, Minister des Ackerbaues und des Handels, Senator, Präsident des Pariser Munizipalrats, Münzmeister von Frankreich, hat er sich nach den verschiedensten Richtungen hin dem Dienste seines Vaterlandes gewidmet. Sehr frühzeitig Mitglied des Instituts, bald auch ständiger Sekretär dieser Körperschaft, später Mitglied auch der französischen Akademie, und in diesen verschiedenen Stellungen länger als ein halbes Jahrhundert mit der Entwicklung der Wissenschaft gleichen Schritt haltend, hat Dumas eine Fülle der verschiedenartigsten und schwierigsten Arbeiten vollbracht, wie sich deren nur wenige seiner Zeitgenossen rühmen dürften.“ [1]

„Der Name Dumas“, heißt es am Schluß der Rede, „ist in unvergänglicher Schrift in die Annalen der Wissenschaft eingeschrieben“, und der Charakter des Mannes erhält von v. Hofmann ebenfalls reiches Lob:

„In der Tat, wer die lange Laufbahn Dumas' an seinem Geiste vorüberziehen läßt, der wird finden, daß in allen Kundgebungen des Mannes, sei's auf dem Felde der Wissenschaft, sei's in seinen amtlichen Beziehungen, sei's im Alltagsverkehr mit der Welt, ein reiner, edler Charakter zum Ausdruck kommt. Keiner, der seinen Mitmenschen ein verständnisvolleres Wohlwollen, eine opferwilligere Hilfsbereitschaft entgegengebracht, — keiner, welcher bei allem Bewußtsein der eigenen Kraft und der eigenen Leistung fremdes Verdienst und fremde Be-

[1] v. Hofmann, Zur Erinnerung an vorangegangene Freunde II 210—211.

rechtigung williger anerkannt, — keiner endlich, dem es ferner gelegen hätte, irgend einen, selbst den erbittertsten Gegner, durch Wort oder Schrift zu verletzen. Man begreift, daß einem Manne, in dem sich der höchsten Begabung des Geistes eine so schöne Herzensbildung zugesellte, das hochachtungsvolle Vertrauen der Mitbürger, die aufrichtige Liebe der Freunde, die schwärmerische Verehrung der Schüler angehören mußte. Diese Gefühle haben bei den verschiedensten Gelegenheiten und in den mannigfachsten Formen einen lebendigen Ausdruck gefunden. . . ." [1]

Hören wir über Dumas noch seinen Schüler, den nicht weniger berühmten Pasteur:

„Ich war aus dem hintersten Winkel meiner Provinz gekommen, als ich ihn zum erstenmal hörte. Er zählte damals 43 Jahre, ich war Zögling der Normalschule, und wir hörten fleißig seine Vorlesungen an der Sorbonne. Schon lange vor seiner Ankunft war der Saal gefüllt, die Galerien besetzt mit Gruppen von Zuhörern; die zuletzt Gekommenen standen bis auf die Treppe. Auf den Glockenschlag erschien er, und ein Händeklatschen ertönte von allen Seiten, wie es nur die Jugend zu spenden versteht." „Die Größe der Entdeckungen, die Gabe generalisierender Auffassungen und origineller Anschauungen, der Sinn für die praktische Verwertung der Wissenschaft, endlich ein Beieinander von den Eigenschaften, die den Meister machen, läßt es berechtigt erscheinen, wenn man den Namen Dumas dem Namen Lavoisier an die Seite setzt. So taten wir auf den Bänken der Sorbonne; die Geschichte wird es bestätigen." [2]

Läßt sich also an der Bedeutung des Mannes nicht zweifeln, so verlangt es uns um so mehr zu wissen, wie dieser in Physiologie wie moderner Chemie erfahrene Gelehrte, wie der Mann, den v. Hofmann einfachhin „den" hervorragenden Chemiker Frankreichs nennt, über die religiös-philosophischen Folgerungen dieser

[1] Ebd. 390—391.

[2] Rede vom 10. Dezember 1885 bei der Aufnahme von J. Bertrand in die französische Akademie (im Abdruck Bibliographie cath. LXXIII [1886] 83 84). Vgl. Bertrand über Dumas ebd. LXXII (1885) 513 ff. Beide Reden auch in J. Bertrand, Éloges académiques, Paris 1890, 1 ff 19 ff; obige Stelle ebd. 29.

Wissenszweige dachte. Die Antwort auf die diesbezüglichen Fragen läßt sich kurz geben: Dumas war ein gläubiger Katholik[1]. Ob er gerade die Frömmigkeit eines Ampère besaß, wissen wir nicht und möchten wir bezweifeln. Jedenfalls aber ist er dem Glauben treu geblieben. Und was für uns vielleicht wichtiger ist als das Privatleben des Mannes, Dumas hat in der Öffentlichkeit das Christentum verteidigt und den Materialismus verurteilt.

Bei seiner Aufnahme in die französische Akademie am 8. Juni 1876 hatte er die Rede über seinen Vorgänger, den Historiker Guizot, zu halten. Er sagt in derselben folgendes:

„Guizot hat das Christentum gegen einen geistreichen und widerspruchslustigen Skeptizismus verteidigt; andern Mitgliedern Ihres Kreises, die ihrem Berufe nicht untreu sein werden, hat er die Aufgabe hinterlassen, die Persönlichkeit der menschlichen Seele gegen die wachsende Flut der Naturphilosophie zu verteidigen. Der Materialismus des Empedokles hatte trotz seiner Verherrlichung durch die glänzenden Verse des Lukretius seit dem Erscheinen der christlichen Moral seinen Schimmer verloren; jetzt, nach 2000 Jahren, tritt er wieder auf und sucht sich durch eine freilich anfechtbare Deutung der Entdeckungen der modernen Wissenschaft zu verjüngen. Wie der Leib des Menschen durch Umwandlung des Stoffes entsteht, so will man auch das Leben entstehen, das Bewußtsein sich gestalten lassen durch einfache Umformungen der Kraft. Wie nach dem Tode der Leib des Menschen zur Erde zurückkehrt, aus der er stammt, so läßt man auch zu gleicher Zeit Leben und Bewußtsein untergehen und sich verlieren in den Ozean der geheimnisvollen Atomschwingungen, welche das Weltall regieren. Ein Eintritt ins Leben ohne Rechte, ein Leben ohne Ziel, ein Tod ohne Hoffnung, das soll unsere Bestimmung sein, bei der sich vielleicht einige jener seltenen Geister beruhigen können, die auf ihrer Wanderschaft durch die Welt aufrecht gehalten werden

[1] M. Dumas était catholique (man hatte nämlich ausgesprengt, er sei ein Calviner). Il a reçu les derniers sacrements en parfaite connaissance de cause, et ses funérailles ont été religieuses (Tison in Revue du monde cath. LXXVIII, Paris 1884, 445. Vgl. Cosmos-les-Mondes, janv.-avr. 1884, 610).

durch die Wißbegier, durch die Befriedigung, eine Schwierigkeit gelöst zu haben, durch ihren Stolz vielleicht, mit welcher die Gesamtheit der Menschen sich aber nie zufrieden geben wird.

„Auf seinem zielbewußten Marsch durch Erfolge hindurch und durch Fehlschläge, durch Sieg und Niederlage, im Angesichte von großen Tugenden und traurigen Fehlern, hat das christliche Europa seit 1600 Jahren zur Geltung gebracht, was man in keinem Lande, bei keinem Volke, in keiner Zeit gekannt hatte: das Recht aller Menschen auf Gerechtigkeit, Mitgefühl, Freiheit. Guizot will, daß man daran sich erinnere. Und in der Tat, vergessen wir es nicht, unter dem neuen Sittengesetze mußte das Recht nicht mehr sich beugen vor der Gewalt; die Gerechtigkeit hat sich ausgedehnt auf alle Nationalitäten; das Mitgefühl hat sich nicht mehr bestimmen lassen von der Farbe der Menschen; die Freiheit hat die niedergesunkenen Kasten und Rassen wieder aufgerichtet; der Niedrigste fand Schutz in seinem Ursprunge aus Gott, und der Größte fühlte sich verantwortlich vor der Ewigkeit. Die Religion, Sittlichkeit, Zivilisation von Europa ruhen auf dieser festen Grundlage des Rechtes aller Menschen auf Gerechtigkeit, Mitgefühl, Freiheit, die ein Werk des Christentums ist; diejenigen, welche diese großen Güter besitzen, werden sie bewahren; jene, welche ihrer noch entbehren, werden ihrer teilhaft werden durch den wahren Fortschritt der Politik. Zugleich wird das vorübergehende Fieber des wissenschaftlichen Gedankens, der in den Schmerzen seiner Geburtswehen diese mächtigen Lehren bedroht, ohne etwas an deren Stelle setzen zu können, wieder verfliegen, wie es in früheren Zeiten verflogen ist.

„In einem Augenblicke jugendlicher Dichterbegeisterung konnte Vergil, den die Milde seiner Sinnesart einem alle Meinungen wohlwollend umfassenden Eklektizismus geneigt machte, einmal ausrufen:

Felix qui potuit rerum cognoscere causas ...

‚Glückselig, wer zum Urgrund der Dinge aufstieg und unter die Füße die leeren Schrecken des unerbittlichen Geschickes trat. Glückselig auch, wer die Götter kennt.‘ Der Dichter der Georgika entscheidet nicht zwischen dem Materialismus des Lukrez und dem Glauben an die Götter des Olymp, er läßt die Frage in der Schwebe. Heute ist die menschliche (Natur-) Wissenschaft weiter fortgeschritten und weiß wenigstens, daß sie bis zum Urgrunde der Dinge nicht vordringt, und es scheint nach den bisherigen Erfahrungen nicht, daß sie die Sendung hat, Götter zu offenbaren oder die menschliche Seele auf

ihrer groben Wage zu wägen, oder daß sie die Vollmacht empfangen hat, den Völkern ihre Rechte auf Gerechtigkeit, Mitgefühl und Freiheit zu gewährleisten." [1]

Ähnliche Worte spricht der große Chemiker noch öfter aus. So z. B. in der Rede auf Bérard:

„Die unsterbliche, nicht stoffliche und freie Menschenseele, — die unwägbaren Kräfte, über welche sie verfügt, — die organisierten Stoffteile, die ihr Hauch bereitet und gestaltet, — die mineralischen Teile, welche sie in deren Gefüge aufnimmt, das sind die vier großen Seiten, welche das Leben der Betrachtung darbietet, die vier großen Probleme, welche der Tod uns aufgibt.

„Die Kirche hat das letzte unter ihnen gestellt und gelöst in jenem Satze von schauerlicher Erhabenheit, den sie jedes Jahr auf unsere Stirne schreibt, wenn sie das Symbol der Asche uns aufdrückt und uns wiederum zuruft: Memento quia pulvis es et in pulverem reverteris." [2]

In der Gedächtnisrede auf Faraday am 18. Mai 1868 hören wir Dumas sagen:

---

[1] M. Guizot a défendu le christianisme contre un scepticisme spirituel et frondeur; il a laissé à d'autres parmi vous, qui ne failliront pas à la tâche, le soin de défendre la personnalité de l'âme humaine contre le flot grossissant de la philosophie de la nature. . . . La religion, la morale, la civilisation de l'Europe reposent sur cette base ferme du droit de tous les hommes à la justice, à la sympathie, à la liberté, œuvre du christianisme. . . . Aujourd'hui la science humaine, plus avancée, sait du moins qu'elle ignore le principe des choses, et il ne semble pas jusqu'ici qu'elle ait reçu mission de révéler des dieux ou de peser l'âme humaine à sa grossière balance, ni qu'elle ait reçu pouvoir de garantir aux peuples leurs droits à la justice, à la sympathie et à la liberté (J. B. Dumas, Discours I, Paris 1885, xxxv—xxxviii).

[2] L'église a posé et résolu le dernier d'entre eux dans cette phrase terrible et sublime qu'elle inscrit sur nos fronts, chaque année, quand elle y dépose une cendre symbolique, et qu'elle répète le ‚Memento quia pulvis es et in pulverem reverteris' (Dumas, Discours I 33).

„Gott hat alles nach Zahl, Maß und Gewicht gemacht. Diese Worte des Buches der Weisheit sind jetzt 2000 Jahre alt, und die Chemiker finden darin noch immer den getreuen Ausdruck der merkwürdigen Verhältnisse, die man in unsern Tagen in der Zahl der kleinsten Teilchen, aus welchen ein Körper besteht, in ihrem Volumen, ihrem Gewicht beobachtet hat." [1]

Noch ein Fragment aus der Begrüßungsrede bei Taines Aufnahme in die Akademie mag hier eine Stelle finden.

„Wie man längst weiß, bewegt sich die Philosophie gern in Extremen. Heute möchte man aus dem Gedanken eine einfache Ausscheidung des Gehirns, ein chemisches Erzeugnis machen. Aber die Chemie kennt ihre Grenzen, und nicht sie ist es, welche diese Grenzen überschreiten möchte. Früher dagegen stürzte man sich in den Mystizismus und wollte das Denken von aller Verbindung mit den Organen, in denen es sich vollzieht, loslösen. Das war eine Übertreibung, und auch Sie haben die Rolle der leitenden Intelligenz und jene des Leibes, der als Werkzeug dient, ohne beide auseinanderzureißen, untersucht. Das Ergebnis, zu welchem eine lange wissenschaftliche Erforschung der menschlichen Persönlichkeit Sie geführt hat, und an deren Ende die Ursache derselben und jene des Weltalls erscheinen, unterscheidet sich nur wenig von den Überzeugungen der einfachsten Leute, welche ohne Studium im Grunde ihres Herzens die Idee der Seele und die Idee Gottes nach Art von Axiomen eingeprägt finden, die eines Beweises weder fähig noch bedürftig sind. Haben sie nicht recht, diese einfältigen Vertreter des Köhlerglaubens, die nach dem Worte eines unserer alten Mathematiker geradeauf zum Paradies hinaufzusteigen streben, während die Gelehrten sich streiten? Folgt nicht aus den zwei Axiomen, auf welche sie sich stützen, die Idee der moralischen Freiheit, der Pflicht, Gerechtigkeit, Verantwortlichkeit, welche man nie in den Theorien begründen konnte, die sich auf den Egoismus stützen? Man gefällt sich darin, den Menschen zum Tiere zu machen; man meint ihm ein Lob zu sagen, wenn man ihn ein

[1] Dieu a tout fait avec nombre, mesure et poids. Ces paroles du livre de la Sagesse datent de deux mille ans, et les chimistes y trouvent toujours l'expression fidèle des harmonies observées de nos jours, dans le nombre des particules qui composent les corps, dans leur volume et dans leur poids (ebd. 83).

Weſen nennt, das ſich ſeine Inſtrumente erfindet, während Goethe ihn ein Weſen nannte, das Religion beſitzt; aber ſcheint nicht in Wirklichkeit der Menſch mit ſeiner Beſtimmung zu einem Leben in Geſellſchaft geſchaffen, um die Ahnung des Göttlichen zu beſitzen, dies Wort in weiteſtem Sinne genommen? Wenn das Antlitz unſerer erſten Altvordern, als man die tieferen Geheimniſſe des Firmamentes noch nicht kannte, ſich dorthin wandte wie zu einer verlorenen Heimat, werden nicht die letzten unſerer Nachkommen, nachdem ſie deſſen durchforſchbare Geheimniſſe ergründet haben, ihre Stirn zum geſtirnten Himmel erheben wie zu einem wiedergefundenen Vaterlande?“ [1]

[1] ... Vos conclusions, résultat d'une longue investigation scientifique de la personnalité humaine, au terme de laquelle apparaissent sa cause et la cause de l'Univers, diffèrent peu de celles des plus humbles créatures, trouvant sans étude au fond de leur cœur la notion de l'âme et celle de Dieu, comme des axiomes qui ne sont pas susceptibles de démonstration et qui n'en ont pas besoin. Ces modestes disciples de la foi du charbonnier, cherchant à gagner le paradis par voie perpendiculaire, pendant que les docteurs disputent, comme le disait un de nos anciens géomètres, n'ont-ils pas raison? Les deux axiomes, auxquels ils confient, n'entraînent-ils pas avec eux cette notion de la liberté morale, du devoir, de la justice et de la responsabilité, qu'on n'a jamais pu faire sortir des théories fondées sur l'égoisme? Fait pour vivre en société, l'homme, dont on se plaît à faire un animal, qu'on croit complimenter en l'appelant animal inventeur d'outils ..., ne semble-t-il pas créé, en effet, pour avoir le sentiment du divin pris dans son sens le plus large? Si la face de nos premiers ancêtres s'est tournée vers le firmament, dont ils ignoraient encore les profondeurs, comme vers une patrie perdue, les derniers de nos fils, après en avoir sondé les mystères accessibles, n'élèveront-ils pas, à leur tour, le front vers le ciel étoilé, comme vers une patrie retrouvée? (Dumas, Discours II 129 f.) Der angeführte „alte Mathematiker“ iſt Jacques Ozanam († 1717), der bezüglich der theologiſchen Streitigkeiten ſeiner Zeit den Ausſpruch tat: „qu'il appartient aux docteurs de Sorbonne de disputer, au Pape de prononcer, et aux mathématiciens d'aller en paradis en ligne perpendiculaire.“ Die Definition: homo est animal inerme sed instrumentificum, wird Franklin zugeſchrieben. Vgl. Thom. Aq., S. th. 1, q. 76, a. 5 ad 4, wo derſelbe Gedanke.

An Dumas' offenem Grabe sagte Graf d'Haussonville über ihn:

„Von seinen eigenen Arbeiten äußerte er selbst: ‚Über dem Bereiche der Erscheinungen, welche wir studieren und wo wir so viel Entdeckungen nachgehen können, gibt es noch ein höheres Reich, das für unsere Methoden unzugänglich ist. Wir beginnen das leibliche Leben zu verstehen, das Leben der Seele gehört einer andern Ordnung an.'" Und ein anderer Redner, der Chemiker Wurtz, widmete ihm den Nachruf: „Öfters hast du deine religiösen Überzeugungen bekannt. Du schauest jetzt von Angesicht zu Angesicht die Wirklichkeiten, welche du so fest erhofft hast." [1]

Nicht so hervorragend wie Dumas, aber immerhin ein sehr bedeutender Chemiker war Théophile Juste Pelouze († 1866); sein wohlverdienter Ruf gründete sich auf seine Arbeiten über verschiedene organische Verbindungen und ein umfassendes Lehrbuch seiner Wissenschaft. Er starb, wie sein langjähriger Freund Abbé Moigno bezeugt, eines „christlichen und erbaulichen" Todes[2]. Pierre Joseph Pelletier († 1842), dessen Forschungen ebenfalls auf dem Gebiete der organischen Chemie sich bewegten, und der durch die Entdeckung des Chinins sich ein hohes Verdienst um die Heilkunde erwarb, war nach Cauchys Zeugnis (oben S. 60) ein Mann von durchaus christlichen Überzeugungen.

Dumas hat, wie wir oben hörten, als seinen Mitstreiter und Mitbewerber auf dem Felde der organischen Chemie den bekannten deutschen Chemiker Justus v. Liebig († 1873) bezeichnet, und in Deutschland ist gewiß kaum ein Gelehrtenname allgemeiner bekannt geworden als der seine, freilich weniger wegen der Ent-

---

[1] C'est lui-même qui, parlant de ses propres travaux, disait: „Au-dessus de la sphère des phénomènes que nous étudions et où nous avons tant de découvertes à poursuivre, il y a une sphère supérieure que nos méthodes ne peuvent atteindre. Nous commençons à comprendre la vie des corps; la vie des l'âme est d'un autre ordre" (Comptes rendus XCVIII, Paris 1884, 935). Maintes fois, vous avez affirmé vos convictions religieuses: vous contemplez maintenant face à face les réalités que vous avez espérées si fermement (ebd. 944).

[2] Les Mondes XIV, Paris 1867, 261; vgl. 222.

deckungen und Anschauungen von theoretischer Bedeutung als wegen der Anwendung, die er von seiner Wissenschaft zur Verbesserung der Lebensmittel und der Begründung eines rationellen Ackerbaues zu machen verstand.

Gerade in letzterer Beziehung wurde indes Liebig längere Zeit vom Mißgeschick verfolgt. Er hatte die Asche von Ackerpflanzen untersucht und daraus erkannt, welcher Stoffe sie zum Leben bedürfen; er hatte die Ackererde analysiert und dadurch bestimmt, welche Stoffe dieser in Form von Dünger zuzusetzen seien, damit sie bestimmten Pflanzen die nötige Nahrung bieten könne. Nur eine Schwierigkeit schien ihm der Herstellung des künstlichen Düngers im Wege zu stehen: die dem Boden zuzuführenden Salze waren leicht löslich; der Regen mußte sie also bald aus dem Boden wegschwemmen. So setzte also Liebig all sein Nachdenken daran, jene Salze in schwer lösliche Verbindungen zu bringen; seine Bemühungen waren von Erfolg; nach seinen Anweisungen wurde der künstliche Dünger fabrikmäßig hergestellt, angewandt — und erwies sich als unbrauchbar. Liebig erntete bei den praktischen Landwirten nichts als Spott. Der große Gelehrte war über sein Mißgeschick um so mehr niedergeschlagen, als er den Grund seines Irrtums lange Zeit nicht zu entdecken vermochte. Endlich kam er der Sache auf die Spur. Gerade seine Bemühungen, den mineralischen Dünger unlöslich zu machen, hatten alles vereitelt; denn was er dadurch erreichen wollte, hatte der Schöpfer schon vor ihm besorgt, indem er der Ackerkrume die merkwürdige Eigenschaft verlieh, daß sie die Nahrungsstoffe für die Pflanzen festhält. Der Regen kann dieselben nicht herauswaschen; wohl aber löst sie die Pflanzenwurzel aus ihrer Verbindung mit der Ackererde. Hören wir Liebig selbst über seinen Irrtum und über die Weisheit des Schöpfers. Denn, wie es in der Allgemeinen Deutschen Biographie[1]

[1] XVIII, Leipzig 1883, 603. Das „zwar" in der Stelle hat in deren Zusammenhang keine logische Berechtigung.

heißt, Liebigs „allgemein wissenschaftlicher Standpunkt war zwar weit entfernt davon, der des Materialisten zu sein, ja er huldigte sogar, wie seine Vorgänger in der Physiologie, noch der Lebenskraft, und er war ein eifriger Deist und ein vollkommen gläubiger Mensch".

„Was mir einen wahren, dauernden und nie sich mildernden Kummer machte, dies war der Umstand, daß ich nicht einzusehen vermochte, woran es lag, daß meine Dünger so langsam wirkten; überall in Tausenden von Fällen sah ich, daß jeder ihrer Bestandteile wirkte, jeder allein, und wenn sie beisammen waren, wie in meinem Dünger, so wirkten sie nicht.

„Endlich, vor drei Jahren, nachdem ich alle Tatsachen einer neuen und aufmerksamen Prüfung Schritt für Schritt unterworfen hatte, entdeckte ich den Grund! Ich hatte mich an der Weisheit des Schöpfers versündigt und dafür meine gerechte Strafe empfangen; ich wollte sein Werk verbessern, und in meiner Blindheit glaubte ich, daß in der wundervollen Kette von Gesetzen, welche das Leben an der Oberfläche der Erde fesseln und immer frisch erhalten, ein Glied vergessen sei, was ich, der schwache, ohnmächtige Wurm, ersetzen müsse. Es war aber dafür gesorgt, freilich in so wunderbarer Weise, daß der Gedanke an die Möglichkeit des Bestehens eines solchen Gesetzes der menschlichen Intelligenz bis damals nicht zugänglich war, so viele Tatsachen auch dafür sprachen; allein die Tatsachen, welche die Wahrheit reden, werden stumm, oder man hört nicht, was sie sagen, wenn sie der Irrtum überschreit. So war es denn bei mir. Die Alkalien, bildete ich mir ein, müßte man unlöslich machen, weil sie der Regen sonst entführe! Ich wußte damals noch nicht, daß sie die Erde festhalte, sowie ihre Lösung damit in Berührung komme; denn das Gesetz, zu welchem mich meine Untersuchungen über die Ackerkrume führten, heißt: ‚An der äußersten Kruste der Erde soll sich unter dem Einfluß der Sonne das organische Leben entwickeln', und so verlieh denn der große Baumeister den Trümmern dieser Kruste das Vermögen, alle diejenigen Elemente, welche zur Ernährung der Pflanzen und damit auch der Tiere dienen, anzuziehen und festzuhalten, wie der Magnet Eisenfeile anzieht und festhält, so daß kein Teilchen davon verloren geht; in dieses Gesetz schloß der Schöpfer ein zweites ein, wodurch die Pflanzen tragende Erde ein ungeheurer Reinigungsapparat für das Wasser wird, aus dem sie durch das

nämliche Vermögen alle der Gesundheit der Menschen und Tiere schädlichen Stoffe, alle Produkte der Fäulnis und Verwesung untergegangener Pflanzen- und Tiergenerationen entfernt." [1]

An die Enthüllung dieser merkwürdigen Beziehung knüpfte sich die Erkenntnis einer nicht weniger bewundernswerten Einrichtung.

Als Grundlage für den praktischen Betrieb des Ackerbaues hatte Liebig die Tatsache hingestellt, „daß die Luft und der Regen den Pflanzen und dem Boden mehr Stickstoffnahrung jährlich zuführe, als die Pflanzen zu ihrer vollsten Entwicklung bedürfen". Die Tatsache stand fest; „sie wurde aber völlig rätselhaft und unerklärlich von dem Augenblicke an, als man mit Bestimmtheit wußte, daß die Ackererde die Produkte der Fäulnis, zu denen das Ammoniak gehört, festhält und durch Verdunstung nicht abgibt. Eine andere ausgiebige Quelle von Ammoniak als die Fäulnis kannte man nicht; keine Erfahrung oder Tatsache sprach dafür, daß der Stickstoff der Luft die Form anzunehmen vermöge, in welcher er zu einem Nahrungsstoff für die Pflanzen werden könne. Die Zunahme des Bodens an Ammoniak war sicher, die oberen Schichten enthielten immer weit mehr als die tieferen, anstatt daß sie, wären sie durch den Pflanzenbau ärmer daran geworden, weniger enthalten sollten, der Ursprung desselben aber war völlig dunkel.

„Ich betrachte es als ein Glück, als ein Geschenk eines gütigen Geschicks, die neuesten Entdeckungen Schönbeins erlebt zu haben, durch welche dieser Ursprung erklärt und dem Geiste ein neues, bis jetzt unbegreifliches Wunder aufgeschlossen worden ist; es ist sicher unter allen das größte. In der Tat konnte kein Chemiker von den Tatsachen aus, wie sie die Wissenschaft darbietet, auf den Gedanken kommen, daß die Überführung des Stickstoffs der Luft in salpetersaures oder salpetrigsaures Ammoniak überhaupt möglich sei, und die einfachsten Versuche zeigen jetzt, daß eine jede Flamme, die in der Luft brennt, eine gewisse Menge von dem Stickstoffe der Luft in salpetrigsaures Ammoniak überführt, daß ein jeder Verwesungsprozeß eine Quelle sowohl von Salpetersäure als auch von Ammoniak ist, ja daß die einfache Verdampfung von Wasser ein Mittel ist, um die

[1] J. v. Liebig, Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie. Erster Teil: Der chemische Prozeß der Ernährung der Vegetabilien [8], Braunschweig 1865, Einleitung 69 f.

Bildung beider Pflanzennahrungsstoffe zu bewerkstelligen. Wie groß stellt sich in der Tat dieses Wunder dar, wenn man bedenkt, daß durch die Verbrennung eines Pfundes Steinkohle oder Holz die Luft nicht nur die Elemente wiederempfängt, um dieses Pfund Holz oder unter Umständen die Steinkohle wieder zu erzeugen, sondern daß der Verbrennungsprozeß an sich eine gewisse Menge Stickstoff der Luft in einen für die Erzeugung von Brot und Fleisch unentbehrlichen Nährstoff verwandelt!

„Wahrlich die Größe und unendliche Weisheit des Weltenschöpfers erkennt nur der, welcher in dem unendlichen Buche, welches die Natur ist, seine Gedanken zu verstehen sich bemüht, und alles, was sonst die Menschen von ihm wissen und sagen, erscheint wie ein leeres, eitles Gerede dagegen." [1]

Im Jahre 1856 hielt Liebig einen öffentlichen Vortrag „über anorganische Natur und organisches Leben" [2], in welchem er den Stab brach über die Versuche, die Naturwissenschaften als Stütze des Materialismus zu verwenden. Nicht die wirklichen Naturforscher stellten materialistische Ansichten als die Ergebnisse ihrer Forschung hin. Es seien ganz andere Leute als die wirklich tüchtigen Gelehrten, welche die Wissenschaft in diesem Sinne mißbrauchten. „Es sind die Meinungen von Dilettanten, welche von ihren Spaziergängen an den Grenzen der Gebiete der Naturforschung die Berechtigung herleiten, dem unwissenden und leichtgläubigen Publikum auseinanderzusetzen, wie die Welt und das Leben eigentlich entstanden, und wie weit doch der Mensch in der Erforschung der höchsten Dinge gekommen sei; und das unwissende und leichtgläubige Publikum glaubt ihnen und nicht den Naturforschern, wie es an die wandernden, schreibenden, sprechenden Tische und an eine besondere Kraft im alten Holze und nicht an die Naturforscher geglaubt hat."

[1] J. v. Liebig, Die Chemie in ihrer Anwendung ꝛc. 71—73.

[2] Abgedruckt z. B. in Allgemeine Zeitung, Augsburg 1856, Nr 24 25, S. 369 f; Wiener Kirchenzeitung 1856, 100 f 106 f.

Den Namen Dumas und Liebig sei noch ein dritter hinzugefügt: jener des Verfassers der berühmten Untersuchungen über die Natur der Fettkörper.

Unter den vielen Jahrhundertfeiern des 19. Jahrhunderts wird die am 31. August 1886 zu Paris begangene immer einen einzigen Vorzug behaupten. Der Gefeierte, der Chemiker Michel Eugène Chevreul (1786—1889), war nämlich in Person bei derselben zugegen und erfreute sich noch einer so kräftigen Gesundheit, daß er vierundzwanzig Lobreden in Prosa und zwei in Versen ohne Schaden über sich ergehen lassen konnte. Bei der Beliebtheit des Jubilars gestaltete sich die Feier fast zum Volksfest; alle politischen Parteien sandten zu derselben ihre Vertreter; die Gratulationen wurden eröffnet durch den Direktor der chinesischen Unterrichtsmission, der die Glückwünsche der chinesischen Mandarine überbrachte, und aus den europäischen Ländern liefen von überall Zeichen der Teilnahme ein.

Chevreul hatte die Fettkörper sich zum Gegenstand seiner Untersuchungen gewählt, und welche Bedeutung diese Arbeiten zunächst für Industrie und Handel hatten, mögen zwei Tatsachen beleuchten. Einmal wurde die heutige Massenproduktion der Seife erst durch Chevreuls Funde möglich, und ferner ist er es, der die nunmehr vergessene, unreinliche Talgkerze, deren Docht alle Augenblicke mit der Lichtschere geputzt werden mußte, durch die Stearinkerze ersetzte. Doch der praktische Nutzen ist nicht der Hauptmaßstab für den Wert von Chevreuls Arbeiten. Er war ein Bahnbrecher auch für die eigentliche Wissenschaft.

Wir versetzen uns heute, schreibt ihm zum hundertjährigen Geburtstage die Berliner Akademie [1], „nur mit Mühe in die Zeit zurück, in welcher Sie, ein fast vereinzelter Pionier, ohne andere Bundesgenossen als Ihren Mut und Ihre Kenntnisse, pfadsuchend und pfadfindend ins unübersehbare, noch völlig unbekannte Gebiet der orga-

[1] Abgedruckt in den Sitzungsberichten 1886, 949—954.

nischen Chemie eindrangen.... Der weiteren Vervollkommnung der Elementaranalyse war Ihre erste Sorge gewidmet. Mit diesem mächtigen, von Ihrer Hand weiter ausgebildeten Hilfsmittel ausgerüstet, begannen Sie Ihre ewig denkwürdigen Untersuchungen über die Fettkörper tierischen Ursprungs.... Mit lebhaftem Interesse lesen wir noch heute dieses klassische Buch, ungewiß, ob wir mehr die jahrelange Ausdauer bewundern sollen, welche diese endlose Reihe von Tatsachen eine nach der andern feststellte, oder den Scharfsinn, welcher es verstand, die Summe des Tatsächlichen, unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte zusammengefaßt, zu einem wissenschaftlichen Ganzen zu verarbeiten."

Eine Reihe von Untersuchungen anderer bedeutender Chemiker wird in der genannten Adresse auf die Wirkung von Chevreuls anregendem Vorgehen dargestellt. Sie erscheinen, heißt es daselbst, „als Früchte des Baumes, welchen Sie gepflanzt haben. Auch wird man es nicht Zufall nennen, daß es gerade der Boden von Frankreich gewesen ist, welcher diese herrlichen Früchte gezeitigt hat; stand doch den französischen Gelehrten Ihr großes Beispiel näher vor Augen.... Unserer Akademie ist es an Ihrem heutigen Ehrentage inniges Bedürfnis gewesen, auf Ihre ruhmvoll durchmessene Laufbahn zurückzublicken; aber nur an wenigen, besonders leuchtenden Punkten und auch nur im Fluge durften ihre Blicke haften. Wer ein volles Bild Ihres reichen Lebens gewinnen wollte, der müßte den Strom Ihrer schöpferischen Tätigkeit seinem ganzen Laufe nach verfolgen, wie er erfrischend und befruchtend sich über alle Teile der Chemie und der angrenzenden Wissenschaften ergossen hat; der müßte den ungezählten Einzelforschungen nachgehen, in denen Sie die Natur verschiedener Mineralien und vieler Salze sowie die Zusammensetzung zahlreicher organischer Materien festgestellt haben; er müßte in Ihre chemisch-physiologischen Arbeiten eindringen, ... in Ihre den mannigfaltigsten Fragen der öffentlichen Gesundheitspflege gewidmete Tätigkeit; er müßte Sie auf Ihren Streifzügen in das Grenzgebiet zwischen Chemie und Physik begleiten, welche einen Einblick in die Gesetze der Farbenkontraste vermittelt und die systematische Bestimmung und Benennung der Farben gelehrt haben; ... er müßte sich in die Zeit zurückversetzen, in welcher die Nebel schwindelhafter Wahnvorstellungen, von der Mode aufgewirbelt, die Geister zu umhüllen drohten, die aber alsbald zerstoben, als Sie, das Buch der Geschichte in der Hand, Ihre Zeitgenossen die Verirrungen der Gegenwart in dem Spiegel der Vergangenheit erkennen

ließen[1]. Mit dem so gewonnenen Bilde Ihrer umfassenden Lebensarbeit vor Augen, würde er aber auch Ihren Namen an hervorragender Stelle in die Liste jener großen Männer verzeichnen, welche den wissenschaftlichen Ruhm Frankreichs bis an die entferntesten Grenzen des Erdkreises getragen haben."

Die Verehrung gegen Chevreul, die sich in diesen Worten ausspricht und die dem greisen Gelehrten von allen Seiten entgegengebracht wurde, erhielt einen neuen und letzten Ausdruck, als drei Jahre nach der Feier des hundertjährigen Geburtstages, am 13. April 1889, sein Leichenbegängnis stattfand. Es wurde von Staats wegen und auf Staatskosten veranstaltet. Geleitet von zahlreichen Abgeordneten der Akademien und Vereine, verschiedenen Ministern und dem Großkanzler der Ehrenlegion, bewegte unter militärischem Geleite sich der Zug nach der Notre-Dame-Kirche, deren Portikus und innere Wände schwarz behängt waren. Der Erzbischof Richard selber hielt das Traueramt für den Verstorbenen[2].

Ein Gelehrter, der länger als ein Menschenalter hindurch am Fortschritt der Wissenschaft mitarbeitete, hat gewiß einen Anspruch, gehört zu werden, wenn er über die philosophisch-religiöse Tragweite der modernen Entdeckungen sich ausspricht. Glücklicherweise hat Chevreul seinen Gedanken über die Berechtigung des Materialismus einmal klaren Ausdruck gegeben:

„In einer Zeit, da man mehr als einmal gesagt hat, die moderne Wissenschaft führe zum Materialismus, habe ich mich gefragt, ob es für einen Mann, der sein Leben inmitten von Büchern und in einem chemischen Laboratorium der Erforschung der Wahrheit gewidmet hat, nicht Pflicht sei, Protest gegen eine Ansicht einzu-

[1] Bezieht sich wohl auf Chevreuls Schrift: De la baguette divinatoire, du pendule dit explorateur et des tables tournantes, au point de vue de l'histoire, de la critique et de la méthode expérimentale, Paris 1854.

[2] Vgl. z. B. Allgemeine Zeitung, München 1889, 1573 1586. Ebd. (1886) über die Geburtstagsfeier 3557 3573 3605.

legen, die schnurstracks im Gegensatze zur Wissenschaft steht. Darin liegt auch der Beweggrund, weshalb er es ausspricht, daß er nie Skeptiker oder Materialist gewesen ist, und seine Gründe dafür darlegt.

„Die erste Ansicht (die ich also ausspreche) betrifft die Sicherheit, die ich über das Dasein der Materie außer mir habe. Ich bin also niemals Skeptiker gewesen.

„Die zweite besteht in der Überzeugung von dem Dasein eines göttlichen Wesens, des Schöpfers einer doppelten Harmonie: nämlich der Harmonie, welche die unbelebte Welt beherrscht, welche uns geoffenbart wird durch die Wissenschaft von der Mechanik des Himmels und durch die Wissenschaft von den Erscheinungen in der Molekularwelt; ferner dann der Harmonie, welche die organisierte Lebewelt beherrscht.

„Ich bin also niemals Materialist gewesen, zu keiner Zeit meines Lebens. Denn mein Geist konnte nicht verstehen, daß diese doppelte Harmonie und desgleichen der menschliche Gedanke das Ergebnis des Zufalls gewesen seien."

Chevreul entwickelt dann seinen Gedanken weiter. Die „Harmonie der Gestirne" und die „Harmonie der Molekularaktionen" beweist ihm das Dasein einer Außenwelt; denn es sei absurd, alle die Erscheinungen, welche der Astronom und der Chemiker beobachten, als innere Vorgänge im beobachtenden Subjekt zu betrachten. Über die „Harmonie der organisierten Lebewesen" sagt er folgendes:

„Die erste Tatsache, die mir in der Geschichte der organisierten Lebewesen auffällt, ist jene, daß sie ihre spezifische Form auf ihre Nachkommen vererben. Monumente, die um Jahrhunderte älter sind als die christliche Zeitrechnung, geben uns ein Bild von mehreren dieser Formen und beweisen, daß sie damals waren, was sie heute sind, und daß seit damals der Bau ihrer Organe und deren Funktionen sich nicht geändert haben. . . .

„Wenn wir von den Pflanzen und Tieren zum Menschen übergehen, welch tiefe Unterschiede finden wir da! Der Instinkt scheint bei ihm auf die ersten Lebensjahre beschränkt; aber in dem Maße, als er heranwächst, entwickeln sich seine Verstandeskräfte, und er allein unter allen Lebewesen ist der Vervollkommnung fähig. Die jugendlichen Individuen machen sich die Erkenntnisse zu nutze, welche ihre

Väter erwarben, werden selbst dieselben eines Tages erweitern und auf ihre Abkömmlinge vererben. Der Mensch, ich wiederhole es, ist also der Vervollkommnung fähig, er allein unter den lebenden Wesen, und er ist dies dank seinen Verstandesfähigkeiten, die so weit über jenen des höchstorganisierten Tieres stehen, dank dem Bewußtsein, das er von der eigenen Existenz, seinem Ich, hat, dank dem moralischen Sinne, vermöge dessen er gut und bös unterscheidet, dank endlich seinem freien Willen.

„Ich fasse das Gesagte zusammen.

„Die Beständigkeit der Arten in Raum und Zeit; die Erhaltung der Organe nach Struktur und Funktionen in den Individuen jeder Art; die Stätigkeit der wunderbaren Instinkte bei den Tieren, welche sie stets leiten, ohne sie je zu täuschen — alles dies kann nicht das Produkt des Zufalls sein, ebensowenig wie die Existenz des Menschen.

„Wenn man diese Voraussicht und Weisheit betrachtet, welche bei der Entstehung der Welt tätig war, eine Weisheit, von der die Mechanik des Himmels, die Molekularaktionen, die gegenseitige Abhängigkeit der beiden organischen Reiche, die Tiere und ihre Instinkte Zeugnis geben, sollte man da nicht versucht sein, sich zu fragen, ob in gewissen Epochen der menschlichen Gesellschaft das wunderbare Schauspiel der unbelebten Welt und der Lebewesen, welche nicht Mensch heißen, nicht ebensowohl eine Lehre sei für den menschlichen Hochmut, als eine Gelegenheit für ihn, von Zeit zu Zeit diese erhabenen Harmonien, die nicht sein Werk sind, mit dem Schauspiel zu vergleichen, das ich nicht näher beschreiben will: daß nämlich Gesellschaften von Einzelwesen, die zu der einzigen vervollkommnungsfähigen Art gehören, mit freiem Willen, Verstand und moralischem Sinne begabt sind, dennoch in beständigem Kriege miteinander liegen, angefangen von der Stufe des Wilden an bis zu jener der höchsten Zivilisation, so daß der größte Feind des Menschen der Mensch ist? Und wie zum bittern Hohne hat im Munde gewisser Leute [der Positivisten] das Wort Humanität dieselbe Bedeutung wie bei andern der Name der Gottheit!“ [1]

---

[1] . . . Tel est le motif pour lequel, en disant qu'il n'a jamais été ni sceptique ni matérialiste, il en expose les raisons.

La première opinion concerne la certitude que j'ai de l'existence de la matière hors de moi-même.

Je n'ai donc jamais été sceptique.

Chevreuls Jubelfeier sollte noch ein bemerkenswertes Nachspiel erleben. Die Religion und ihre Segnungen zu derselben einzuladen, war von den Veranstaltern unterlassen worden. Die ganze Festlichkeit trug einen durchaus profanen Charakter, und dieser Umstand wurde in einer gewissen Presse verwertet, um den Gefeierten als Vertreter der glaubenslosen Wissenschaft hinzustellen.

Diese Behauptung fand indes bei den Freunden des greisen Gelehrten entschiedenen Widerspruch. Eine derartige Deutung

---

La seconde est ma conviction de l'existence d'un être divin, créateur d'une double harmonie: l'harmonie qui régit le monde inanimé et que révèlent d'abord la science de la Mécanique céleste et la science des phénomènes moléculaires, puis l'harmonie qui régit le monde organisé vivant.

Je n'ai donc jamais été matérialiste, à aucune époque de ma vie, mon esprit n'ayant pu concevoir que cette double harmonie, ainsi que la pensée humaine, ait été le produit du hasard. . . .

L'homme, je le répète, est donc perfectible, et l'est seul parmi les êtres vivants, grâce à ses facultés intellectuelles, si supérieures à celles de la brute la mieux organisée, grâce à la conscience qu'il a de son existence propre, de son moi, enfin grâce au sens moral d'après lequel il discerne le bien du mal, grâce enfin à son libre arbitre.

Je me résume:

La perpétuité des espèces dans l'espace et dans le temps;

La conservation des organes quant à leur structure et à leurs fonctions dans les individus de chaque espèce;

La perpétuité des admirables facultés instinctives des brutes, facultés qui les dirigent toujours, sans les tromper jamais;

Ne peuvent être le produit du hasard, pas plus que l'existence de l'homme.

Mais en voyant cette sagesse prévoyante qui a présidé à la constitution du monde, sagesse que proclament la Mécanique céleste, les actions moléculaires, la dépendance mutuelle des deux règnes organiques, les animaux et leurs instincts . . . et pourtant par une amère dérision, certaines bouches disent humanité, comme d'autres disent divinité (Comptes rendus LXXIX, Paris 1874, 631 ff).

der Ehrenfeier, sagte ein Schreiben an den „Univers", stehe im denkbar größten Gegensatz zur Auffassung des Gefeierten selber. Zum Beleg dafür wurde unter anderem ein Zug aus dem Leben des greisen Chemikers erzählt. Vor drei oder vier Jahren habe er auf einem Ausflug in Dourdan den Zug verfehlt und den gezwungenen Aufenthalt daselbst benutzt, um in der Kirche vor dem Muttergottesaltar den Rosenkranz zu beten. Die Tatsache sei durchaus sicher; der Pfarrer, dem Chevreul sich zu erkennen gegeben habe, sei dessen Zeuge[1].

Diese Verhandlungen hatten zur Folge, daß nun auch Chevreul selbst öffentlich über seine Stellung zur Religion sich aussprach. In einem Schreiben an Graf de Montravel, der im Salut public von Lyon ihn verteidigt hatte, bekannte er sich als gläubigen Katholiken. „Ich bin nur ein Gelehrter; aber diejenigen, die mich kennen, wissen, daß ich, als Katholik und von christlichen Eltern geboren, als Katholik lebe und als Katholik sterben will."[2]

Berzelius, Dumas, Liebig, Chevreul werden für immer die glänzendsten Namen unter den Chemikern des 19. Jahrhunderts bleiben. Sie alle haben gegen den Materialismus und Atheismus sich ausgesprochen, und diese Tatsache für sich allein muß

---

[1] Vgl. die Tagesblätter, z. B. Le Bien public, Lundi, 13 septembre 1886.

[2] Paris, le 5 septembre. Monsieur. J'ai l'honneur de répondre à la lettre excellente que vous avez bien voulu m'adresser. Vous avez parfaitement deviné mes sentiments. Nous vivons dans un temps et je suis à un âge où l'on se mêle souvent, à mon insu, de me faire parler et écrire. Je ne suis qu'un savant; ceux qui me connaissent savent que, né catholique et de parents chrétiens, je vis et je veux mourir en catholique. Recevez, monsieur, mes remerciements et l'assurance de ma considération la plus distinguée. E. Chevreul (abgedruckt in Le Bien public vom 17. September 1886. Vgl. z. B. The Tablet LXVIII, London, 25. september 1886, 495; Civiltà cattolica, Ser. 14, IX, Roma 1891, 292 ꝛc.).

genügen, um die Chemie des 19. Jahrhunderts von dem Vorwurf des Atheismus zu reinigen. In dieser Folgerung werden wir nur bestärkt, wenn wir noch einige andere berühmte Namen, die mit Dumas und Liebig in Beziehung stehen, in den Kreis der Betrachtung ziehen.

Liebigs Bemühungen, seine Wissenschaft fruchtbar für das Leben zu machen, wecken die Erinnerung an einen andern Chemiker, der freilich auf rein wissenschaftlichem Felde dem deutschen Gelehrten nicht ebenbürtig ist. Jean Antoine Chaptal (1756—1832) hatte schon als Privatmann die Naturwissenschaft in großartiger Weise für den Fortschritt der Industrie zu verwerten gewußt. Von Napoleon I. deshalb zum Minister des Innern ernannt — ähnlich wie Dumas von Napoleon III. —, konnte er diesen Bestrebungen den weitesten Spielraum geben. Der glänzende Aufschwung von Handel und Betriebsamkeit im damaligen Frankreich, die großartigen Alpenstraßen über den Simplon, Mont-Cenis, Mont-Genèvre sind Chaptals Werk und erwarben ihrem Urheber einen Weltruf.

Geboren in einem Dorfe Südfrankreichs und erzogen von Priestern und Ordensleuten, hat er die Überzeugungen seiner Jugend das ganze Leben hindurch bewahrt.

„Ich behaupte laut, denn ich bin durch die Lektüre seiner Werke davon überzeugt worden", sagt einer seiner Nachfolger auf dem Lehrstuhle für Chemie zu Montpellier, „die Quelle für die Charaktergröße Chaptals findet sich in den christlichen Grundsätzen seiner Erziehung. Sein unermüdliches Arbeiten, die brennende Nächstenliebe, von der ich Beispiele angeführt habe, waren beseelt durch den lebendigen Glauben an die christliche Nächstenliebe. Er war überzeugt, daß nichts Großes und Bleibendes unter den Menschen geschaffen werden kann außer auf den Grundsätzen des Spiritualismus, und daß der Zweifel, wenn er nicht der des Descartes ist, statt aufzubauen, erschüttert und umstürzt. . . . Er hatte erkannt, daß an der Wiege aller Wissenschaften ein Gottesgläubiger steht, ein Sokrates, Plato, Aristoteles, Thomas von Aquin; Kopernikus, Galilei,

Kepler, Newton; Descartes, Pascal, Leibniz, Euler; Lavoisier, Ampère, Biot." [1]

Gegen Ende seines Lebens hatte Chaptal es als eine Ehrenpflicht betrachtet, die Schulden seines Sohnes zu bezahlen, und war dadurch fast um sein ganzes Vermögen gekommen. Trotz seiner Verarmung schenkte er der Pfarrkirche seines Heimatsortes noch ein Bild zum Schmuck des Muttergottesaltars und eine silberne Monstranz und schrieb an den Pfarrer: „Ich habe eine große Liebe zu dem Ort bewahrt, an dem ich geboren bin, und zu der Kirche, in der ich getauft wurde." Chaptals alter Diener blieb ihm auch in der Zeit des geschwundenen äußeren Glanzes treu und ließ nach dem Tode seines Herrn auf eigene Kosten die Leichenreden und Nachrufe auf ihn sammlen und drucken — eine Tatsache, die gewiß den Diener ebenso ehrt, als sie ein Licht auf den Charakter des Herrn wirft [2].

Als Liebig gegen den Materialismus aufgetreten war [3], schrieb ihm ein befreundeter Chemiker am 17. Februar 1856:

„Wie Sie sich wohl denken können, hat mich nicht wenig interessiert, was Sie neulich über den Materialismus unserer Tage gesagt. Es war ein Wort zu seiner Zeit gesprochen, das mich um so mehr erfreut, als ich selbst dieser ebenso geistlosen als rohen Weltanschauung auf das entschiedenste abhold und bei einigen Anlässen dagegen aufgetreten bin. Wie wenig mir auch der Hegelianismus mundet, immer ziehe ich denselben tausendmal der Vogtschen Philosophie vor." [4]

---

[1] A. Béchamp, Éloge hist. de J. A. Chaptal, prononcé à la séance de rentrée des facultés et de l'école supérieure de pharmacie le 15 novembre 1866, Paris-Montpellier 1866, 51. Über Chaptal vgl. Flourens, Recueil des Éloges III, Paris 1862, 159 ff.

[2] Ebd. 49 54. [3] Siehe oben S. 241.

[4] „Denn lieber will ich mich für ein Stück Gott als für einen Dreckklumpen angesehen wissen", lauten die unmittelbar folgenden Worte (Justus v. Liebig und Christian Friedrich Schönbein. Briefwechsel 1853—1868. Herausgeg. von Georg W. A. Kahlbaum und Eduard Thon, Leipzig 1900, 47—48). Hagenbach, Chr. Fr. Schönbein, Basel 1868.

Es war der bekannte Baseler Chemiker Christian Friedrich Schönbein (1799—1868), der in dieser Weise Liebig seine Zustimmung ausdrückte. Aus einer tief religiösen Familie pietistischer Richtung zu Metzingen in Württemberg entsprossen, kam er mit 14 Jahren als Lehrling in eine chemische Fabrik, beschäftigte sich in seinen Nebenstunden eifrig mit Naturwissenschaft und besuchte dann seit 1822 zur weiteren Ausbildung die Universitäten Tübingen und Erlangen. Als Professor in Basel (1828—1868) hat er nicht durch Bestimmungen quantitativer Art oder durch Schaffung neuer Theorien seine Wissenschaft gefördert, wohl aber eine Reihe der überraschendsten Tatsachen aufgedeckt. So namentlich die Verwandlung gewöhnlicher Baumwolle in Schießbaumwolle und Kollodium, die Verwandlung des Sauerstoffes in Ozon, das Übergehen des Eisens in den sog. passiven Zustand.

Aus Schönbeins Jugendzeit erzählt man, er habe bei der Rekrutenaushebung eine ungünstige Nummer gezogen und sich also in Reih' und Glied mit den übrigen Rekruten gestellt. Als aber der Fahneneid gefordert wurde, habe er erklärt, er schwöre nicht; denn es sei geschrieben: „Eure Rede sei ja, ja, nein, nein"; er werde auch ohne Eid die Treue bewahren. Der König sei durch diesen Vorfall auf Schönbein aufmerksam geworden und habe nach einem Gespräch mit dem jungen Manne ihm das Studieren ermöglicht.

Mag diese Erzählung auf Wahrheit beruhen oder nicht[1], es wäre jedenfalls schon die Tatsache bezeichnend, wenn man Schönbein eine solche Rolle angedichtet hätte. Außerdem gibt es von ihm sichere Äußerungen genug, welche seine Stellung zum Christentum und Materialismus hinlänglich klarstellen.

---

[1] Sie wird angefochten in der Schrift: Christian Friedrich Schönbein. Ein Blatt zur Geschichte des 19. Jahrhunderts von Georg W. A. Kahlbaum und Ed. Schaer, Leipzig 1899, 20.

So schreibt er in seinen Studienjahren an einen Jugendfreund über Erlanger Verhältnisse:

„Professor Schubert ist die Liebe selbst; o wie wohl ist mir in dessen Umgebung; er verbindet mit der gründlichsten Gelehrsamkeit das lebendigste Christentum; er würde Dein Herz gewiß gewinnen, und Du würdest gezwungen sein zu sagen: So lernte ich noch wenige kennen, wenn Du nur ganz kurze Zeit mit ihm umgingest; ich will nur kurz sagen, daß wir wie Brüder leben." [1]

Noch eine andere Äußerung Schönbeins aus dieser Zeit möge hier stehen. An einen Jugendfreund schrieb er 1820 [2]:

„Abgötterei begeht derjenige, der, im strengen Sinne genommen, nur der Wissenschaft lebt; wie oft begehe ich diese schreckliche Sünde, und wie manche begehen sie, die Schrecklichkeit und Strafbarkeit derselben nicht kennend."

Ein Zeitgenosse Schönbeins, der Verfasser eines Nachrufes auf ihn, bemerkt zu diesen Worten [2]: „Diese Gesinnung, die allerdings hier in einer Form ausgedrückt ist, deren er sich in seinem späteren Leben wohl schwerlich bedient hätte, hat er dem Wesen nach während seines ganzen Lebens beibehalten."

Wenn nämlich Schönbein in den späteren Jahren sich auch von den Pietisten lossagte, so blieb er doch ein gottesgläubiger Naturforscher bis an sein Ende.

„Er trat mit großer Entschiedenheit", sagt der ebenerwähnte Nekrolog, „und bei mannigfachen Gelegenheiten, insbesondere in einer im Jahre 1853 verfaßten akademischen Schrift: ‚Über die Bedeutung und den Endzweck der Naturforschung', gegen die Weltanschauung auf,

---

[1] Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Einsiedeln am 24., 25. und 26. August 1868. 52. Jahresversammlung. Jahresbericht 1868, Einsiedeln, 209. — Gotthilf Heinrich v. Schubert (1780—1860), Professor der Naturwissenschaften, seit 1819 in Erlangen, seit 1827 in München. Hauptwerk: Geschichte der Seele, Stuttgart 1830, 5. Aufl. 1878.

[2] Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft a. a. O. 217.

welche die Mannigfaltigkeit der leblosen und lebenden Natur aus dem blinden Spiele zu erklären sucht, das ein noch blinderer Zufall mit den Atomen treibt. Daß die Welt von einem mächtigen und allweisen Gott aufs trefflichste und zweckmäßigste eingerichtet sei, das hat er entgegen dem jetzt viel verbreiteten Materialismus und trotz dem üblen Geruche, in dem die teleologische Weltanschauung bei vielen steht, mit Deutlichkeit ausgesprochen; und da er annahm, daß die eigentliche Wissenschaft gerade in der Erkenntnis der Zweckbeziehungen der verschiedenen Teile der Natur zueinander bestehe, so war es auch ganz seiner Ansicht angemessen, wenn er am Ende einer wissenschaftlichen Abhandlung über den Sauerstoff mit allgemeinen Betrachtungen über die teleologischen Verhältnisse schloß, welche den Eigenschaften dieses Element zu Grunde liegen.... Mit Schönbeins Weltanschauung hing es zusammen, daß er der Natur immer mit der größten Ehrfurcht und Bescheidenheit entgegentrat. ‚Wie groß auch schon die Summe menschlichen Wissens der Menge erscheinen mag', sagt er in der erwähnten Schrift, ‚so empfindet gerade der erfahrenste Forscher die Lückenhaftigkeit und das Stückwerk desselben und nimmt für gewiß an, daß von dem, was die Natur ist und was von ihr erforscht werden kann, der Mensch bis jetzt nur einen unendlich kleinen Bruchteil kennen gelernt habe.'" [1]

Noch kurz vor seinem Tode lebte Schönbein in denselben Anschauungen. Scoutetten erzählt, daß er im Juni 1867 den Baseler Gelehrten im Badeort Schinznach traf.

„Während eines Spazierganges, den wir am Ufer der Aar machten, kamen wir an eine Stelle, wo eine prachtvolle Aussicht sich bietet. Mit einem Male bleibt da Schönbein wie außer sich bei diesem großartigen Schauspiele stehen, hebt die Hand gen Himmel und ruft aus: ‚Wie ist das schön! Wie könnte man ohne Bewunderung diese Berge sehen mit den schneebedeckten Kuppen, diesen Strom, der aus ihrer Seite bricht, um überallhin das Leben zu tragen, und dann in Dunstform zu den Wolken zurückkehrt, von wo er gekommen ist! Diese Bewegung, dies Leben, diese Verkettung und Verschlingung der Erscheinungen müssen uns in Staunen setzen. Ja alles in der Natur offenbart uns einen Gott, dessen Weisheit und Macht unsern

[1] Verhandlungen der Schweizer. Naturforsch. Gesellsch. 218—219.

Stolz demütigen und zum Studium und zur Arbeit auffordern; denn in seinen Werken lernen wir ihn kennen und ehren.'" [1]

Schönbein hat 1855 ein Tagebuch über eine Reise in Deutschland und Österreich veröffentlicht [2]. Einige Stellen daraus mögen hier abgedruckt sein. Die Ansichten eines so klaren und selbständigen Geistes über Naturwissenschaft, Stellung des Menschen, Religion und Kirche zu vernehmen, ist jedenfalls von Interesse.

„Wer kann aber daran zweifeln, daß die Natur, die Gedanken eines überschwenglichen Verstandes darstellt, der Ausdruck einer unendlichen Weisheit ist! Wenn aber die Natur wirklich das ist, für was wir sie bezeichnet haben, wenn in ihr und durch sie auf die unmittelbarste Weise der Reichtum, die Macht und die Weisheit des göttlichen Lebens offenbar wird, dann gewinnt sie für den Menschen noch eine unendlich größere Bedeutung, weil sie das Mittel wird, ihn zu einer Erkenntnis zu führen, welche ihm höchste Beglückung, reinsten Genuß und seinem Dasein den reichsten Inhalt verleiht. Es ist dies die Erkenntnis der obersten und letzten Ursache aller Dinge, des Ursprungs und der Wurzel jeglichen Lebens, durch dessen Willen und Wohlgefallen auch der Mensch ins Dasein gerufen wird.

„Zwar gibt es immer noch Menschen, die in ihrem beschränkten Sinne wähnen: je tiefer der menschliche Geist in die Geheimnisse der Natur eindringe, je umfangreicher sein Wissen von ihr, je größer seine Macht über die Außenwelt werde, desto mehr vergesse er die Ursache aller Dinge. Manche sind sogar so weit gegangen, die Behauptung auszusprechen, daß die Naturforschung zur Gottesleugnung führe. Diese Ansicht ist so grundlos als möglich. Wer täglich und stündlich das Wirken und Schaffen der Natur mit offenem Auge betrachtet, der wird nicht bloß glauben, er wird auf das klarste schauen und ebendeshalb auf das tiefste und festeste davon überzeugt sein, daß es nicht die kleinste Stelle im Raume gibt, an der sich nicht

---

[1] . . . tout dans la nature nous révèle un Dieu dont la sagesse et la puissance humilient notre orgueil et commandent l'étude et le travail, car c'est dans ses œuvres que nous apprenons à le connaître et à l'honorer (Les Mondes XVIII 764).

[2] Menschen und Dinge. Mitteilungen aus dem Reisetagebuch eines deutschen Naturforschers, Stuttgart 1855. (Anonym erschienen.)

göttliches Leben in herrlichster und bewunderungswürdigster Weise offenbart. . . ." [1]

Über die Würde des Menschen äußert er sich wie folgt [2]:

„Ist der Mensch auch nicht der Mittelpunkt des Weltalls, so darf er doch als das Höchste der Erde angesehen werden. Wenn aber durch ungemessene und unvorstellbar große Zeiträume hindurch die Natur die ungeheuersten Anstrengungen machte, wenn die gewaltigsten Kräfte zur Tätigkeit gerufen, zahllose Wesen geschaffen und wieder vernichtet, ganze Welten gebaut und wieder in Trümmer geschlagen werden mußten, damit endlich auf diesem Erdenrunde der Mensch erscheine, so kann es nicht anders sein, als daß ein solches Geschöpf von der allerhöchsten Bedeutung sei und eine Bestimmung der außerordentlichsten Art erhalten habe.

„Ist die Erde selbst sicherlich nur ein winziges Pünktlein im Weltganzen, so vermindert diese Kleinheit die Bedeutung ihres edelsten Bewohners um nichts; denn die wahre Größe und der Wert der Dinge besteht nicht in ihrer räumlichen und zeitlichen Ausdehnung, sondern in ihrem inneren Wesen, in der Art ihrer Tätigkeit, in dem Maße von Geist und Leben, das sich in ihnen offenbart."

Der katholischen Kirche stand Schönbein nicht unfreundlich gegenüber.

„Ich verhehle es nicht", sagt er [3], „daß ich die älteste Kirche um vieles beneide, was sie besitzt und der jüngeren fehlt; sie hat Einrichtungen, Gebräuche und Formen bewahrt, die nicht nur schon trefflich an und für sich und auf tiefe Bedürfnisse des Menschen berechnet, sondern auch höchst ehrwürdig durch ihr hohes Alter geworden sind, ein Vorzug, den wir nicht hoch genug anzuschlagen vermögen.

„Keine Ansicht kann daher beschränkter und auch grundloser sein als die, welche die katholische Kirche als eine Anstalt betrachtet, hervorgegangen aus dem Ehrgeiz, der Hab- und Herrschsucht listiger Priester. Daß auch in ihr Beweggründe gewaltet, sich Bestrebungen geltend gemacht haben höchst selbstsüchtiger Art, daß Handlungen begangen worden sind, die sich nicht verteidigen lassen und entschieden unchristlich waren, das wissen wir wohl und sind wir auch weit entfernt, das, was hier schwarz ist, weiß machen zu wollen. Aber trotz

[1] Ebd. 26—29. [2] Ebd. 96. [3] Ebd. 186—188.

dieser starken Schattenseiten ist die katholische Kirche dennoch eine der großartigsten Erscheinungen in der Geschichte der Menschheit, eine wunderbare Schöpfung morgen- und abendländischen Geistes zugleich, ein Riesenorganismus, dessen vielartige Teile auf das wundersamste und mit staunenswerter Einsicht zusammengefügt sind.

„Eine derartige uralte Weltanstalt zu begreifen und nach ihrem wahren Werte zu schätzen, ist nicht jedermanns Sache, und am wenigsten hierzu berufen und befähigt ist zelotischer Sinn auf dieser oder jener, auf rechtgläubiger oder häretischer Seite. Es erfordert dies eine Kenntnis von Tatsachen, eine Einsicht in das ganze Wesen des Menschen, eine Unabhängigkeit der Gesinnung, eine Freiheit des Geistes, eine Unbefangenheit des Urteils, wie wir diese Eigenschaften nur selten in einem Menschen vereinigt finden; und die meisten, welche über unsern Gegenstand laut wenigstens urteilen, sind befangen durch die Zufälligkeit ihrer Stellung, durch ihre Interessen, durch Parteigeist und eingesogenes Vorurteil.

„Was ich aber an der katholischen Kirche am außerordentlichsten finde, und worin sie wohl einzig dastehen mag, das ist ihr hohes Alter. Oder welche menschliche Einrichtung, so ausgedehnt wie diese Kirche, hätte dann wohl so lange gewährt als sie? Römische und andere weltliche Reiche sind zu Grunde gegangen; tiefgreifende Umwälzungen haben Europa aufs stärkste durchwühlt; Lehren aller Art, philosophische und andere, sind sich gefolgt, die einen die andern vernichtend; ja heftige Stürme haben selbst gegen die Kirche getobt und sie mehr als einmal mit Vernichtung bedroht. Sie hat dies alles überlebt und ist bis auf diese Stunde aufrecht geblieben.

„Diese Lebensfähigkeit muß noch einen tieferen und festeren Grund als Petrum den Felsen haben; diese tausend- und mehrjährige Kirche muß etwas in sich enthalten, was von der jeweiligen Zeitrichtung unabhängig, der menschlichen Natur und vor allem deren Unvollkommenheit und Schwäche angemessen ist; denn wie sollte sonst begreiflich sein, daß sie mit allen den Blößen, die sie dem gibt, was wir Verstand und Vernunft heißen, so lange hätte widerstehen können? Die hierzu nötige Kraft muß aus tiefliegenden Quellen geschöpft worden sein, und diese näher kennen zu lernen, ist ein Gegenstand höchst würdig philosophischer Forschung."

Beweisen manche Bemerkungen in dieser Stelle, daß Schönbein den Katholizismus nur von außen kennt, so zeigen seine

Worte doch auch, einen wie mächtigen Eindruck selbst das bloße Äußere der katholischen Kirche auf einen Geist machen kann, der selbständig zu denken versteht. Sogar dem katholischen Ordensleben steht Schönbein anerkennend gegenüber. Er macht auf seiner Reise einen weiten Umweg, um Kremsmünster besuchen zu können, und gibt eine sehr freundlich gehaltene Beschreibung des Klosters[1]. Mehrmals kommt bei Betrachtung von Bauten der Benediktiner ein ungesuchter Ausdruck der Bewunderung ihm in die Feder[2].

Schließen wir unsere Auszüge mit einer Bemerkung des berühmten Naturforschers über das 19. Jahrhundert[3].

„Die Fäulnis im Gemüte der Völker, worin denn liegt sie begründet? Vor allem darin, daß der Mensch das Band gelockert hat, durch welches das Zeitliche mit dem Ewigen innigst verknüpft bleiben muß, wenn menschliche Verhältnisse Festigkeit und Bestand haben sollen; daß der Mensch zu äußerlich und sinnlich geworden ist, sein Auge abgewandt hat von der Welt des Geistes, seine Heimat in der Sichtbarkeit zu finden geglaubt und deshalb sich unabhängig zu machen gesucht hat von der Oberherrlichkeit religiöser und sittlicher Mächte. Und dieser tiefen Versinnlichung, dieses Abfalles von der unsichtbaren Welt des Geistes, dieser Gleichgültigkeit und Auflehnung gegen die höchsten Gewalten und Gesetze des Geisterreiches haben nicht nur einzelne, sondern Millionen in allen Klassen der Gesellschaft sich schuldig gemacht."

An Dumas' Grab hörten wir schon oben (S. 237) einen seiner Kollegen des Verstorbenen Religiosität rühmen und auch seinerseits den Glauben an die „Wirklichkeiten" des Jenseits bekennen, die der Hingegangene bereits von Angesicht zu Angesicht schaue. Derjenige, der so sprach, war ebenfalls einer der berühmtesten Chemiker Frankreichs, nämlich der Elsässer Karl Adolf Wurtz, der kurze Zeit nach Dumas, noch in demselben Jahre 1884, diesem im Tode nachfolgen sollte. Wurtz

[1] Menschen und Dinge 191—203. [2] Ebd. 142 208.
[3] Ebd. 288.

war Protestant, und Protestant liberaler Richtung, so daß es schwer ist, von seinen Ansichten ein klares Bild zu gewinnen. Soviel geht indes aus den angeführten Worten hervor, daß die Kenntnis der Chemie bei ihm die Überzeugung von der Geistigkeit und Unsterblichkeit der Seele nicht zu erschüttern vermochte.

„Wurtz", sagt von ihm A. W. v. Hofmann[1], „ist stets ein treuer Anhänger der Augsburger Konfession geblieben, in welcher er erzogen worden war. Sein praktischer, auf die gedeihliche Entfaltung der protestantischen Gemeinde gerichteter Sinn hatte schon zeitig seine Wahl in das Konsistorium sowie in verschiedene Synoden veranlaßt, in denen sein Votum stets zu Gunsten freisinniger Auffassungen in die Wagschale fiel. Kein Wunder, daß man sich glücklich schätzte, für die Neugestaltung der [nach 1870 von Straßburg nach Paris verlegten] protestantischen Fakultät die Mitwirkung eines hervorragenden Gelehrten zu gewinnen, der, obschon seinem Lebensberufe nach auf einem weit abliegenden Gebiete tätig, gleichwohl den Aufgaben der neu zu begründenden Körperschaft ebensoviel Teilnahme wie Verständnis entgegenbrachte; man trug sogar kein Bedenken, ihn mit dem Vorsitz einer Gesellschaft zu betrauen, welche sich zur Förderung theologischer Studien gebildet hatte. So hat denn Wurtz von neuem den Beweis geliefert — den übrigens Faraday schon unzweifelhaft erbracht hatte —, daß Forschung und Glaube keineswegs, wie man oft wähnt, in unversöhnlichem Gegensatze zueinander stehen."

In dem Lebensbilde, das der Chemiker und Mineralog Charles Friedel von seinem Lehrer Wurtz entwirft, rühmt er zunächst dessen französischen Patriotismus. Allzeit habe er an der Größe seines Vaterlandes gearbeitet; als Bedingungen für dessen Erhebung hätten ihm gegolten die Freiheit, der allgemeine Unterricht, der wissenschaftliche Geist und endlich der moralische Fortschritt, „welchen zu sichern in seinen Augen allein der christliche Spiritualismus im stande war". Wie ein christlicher Patriot, so sei er auch als Mann der Wissenschaft ein Christ gewesen.

[1] Zur Erinnerung an vorangegangene Freunde. Gesammelte Gedächtnisreden III, Braunschweig 1889, 304.

„Als Gelehrter und Denker ließ Wurtz durch die Kleinigkeiten der Einzelforschung seinen Blick von dem großen Zusammenhang der Dinge nicht ablenken. Wenn er große Entdeckungen aus seinem Destillierkolben hatte hervorgehen sehen, so meinte er darum nicht, daß alles auf chemisch-physikalische Vorgänge zurückgeführt werden könne, und daß es über dem Bereiche unserer Sinne nichts Höheres gebe[1].

„Die Verbindung von Religion und Wissenschaft, die man oft als Chimäre behandelt, erkannte er durch seine persönliche Erfahrung als möglich; er hatte sie bei sehr vielen hervorragenden Männern vollzogen gesehen und wußte ihren Wert zu schätzen, ebenso für die Religion, welche durch sie dem Menschen näher tritt, wie für die Wissenschaft, welche durch sie Flügel erhält, um sich zum Ideale zu erheben." [2]

Wurtz hatte sich übrigens über das Verhältnis von Wissenschaft und Gottesglauben auch selbst öffentlich ausgesprochen. Auf der französischen Naturforscherversammlung zu Lyon 1874 hielt er die Eröffnungsrede über die atomistische Struktur des Universums. Die Schlußworte enthalten ein Bekenntnis seines Gottesglaubens.

„Dies ist die Ordnung in der Natur, und in dem Maße, in welchem die Wissenschaft tieferen Einblick in dieselbe gewinnt, setzt sie zugleich immer mehr die Einfachheit der Mittel, welche angewandt sind, und die unendliche Mannigfaltigkeit der Ergebnisse in klares Licht. Indem sie also eine Ecke des Schleiers uns zu lüften ermöglicht, lehrt sie unter demselben uns die Harmonie und die tiefe Weisheit des Schöpfungsplanes erkennen. Was die ersten Ursachen angeht, so bleiben sie unzugänglich. Mit ihnen beginnt ein anderes Gebiet, welches zu betreten und zu durcheilen der menschliche Geist

[1] Bulletin de la Société chimique de Paris XLIII, Paris 1885, LXXI.

[2] L'alliance de la science et de la religion qu'on traite souvent de chimère, il la savait possible par son expérience personnelle, il l'avait vue réalisée chez bien des hommes éminents, et il en sentait tout le prix, à la fois pour la religion qu'elle rend plus humaine, et pour la science à laquelle elle donne des ailes pour s'élever vers l'idéal (ebd. XXV. Zitiert in Revue des quest. scient L, Louvain 1901, 94).

sich stets gedrungen fühlen wird; er ist einmal so geschaffen, und Sie werden daran nichts ändern. Mag die Wissenschaft ihm den Bau der Welt und die Ordnung aller Erscheinungen offenbaren, er will höher steigen, und die unwillkürliche Überzeugung, daß die Dinge nicht in sich selbst ihren Daseinsgrund, ihren Halt und Ursprung haben, führt ihn dazu, sie von einer ersten, einzigen, allumfassenden Ursache abhängig zu machen, von Gott." [1]

Charles Friedel (1832—1899), seit 1876 Professor an der Sorbonne, den wir eben die Verdienste wie die Religiosität seines Lehrers und Landsmannes Wurtz rühmen hörten, war selbst ein „durch seine mineralogischen und chemischen Untersuchungen hochverdienter Gelehrter" [2]. Auch Friedel war ein gottesgläubiger Protestant, wie es schon aus seinen Worten über Wurtz klar genug hervorgeht. Der Löwener Chemiker Louis Henry, der nach seinen eigenen Worten in vierzigjähriger Be-

[1] Tel est l'ordre de la nature, et à mesure que la science y pénètre davantage, elle met à jour, en même temps que la simplicité des moyens mis en œuvre, la diversité infinie des résultats. Ainsi, à travers ce coin du voile qu'elle nous permet de soulever, elle nous laisse entrevoir tout ensemble l'harmonie et la profondeur du plan de l'univers. Quant aux causes premières, elles demeurent inaccessibles. Là commence un autre domaine que l'esprit humain sera toujours empressé d'aborder et de parcourir. Il est ainsi fait, et vous ne le changerez pas. C'est en vain que la science lui aura révélé la structure du monde et l'ordre de tous les phénomènes: il veut remonter plus haut, et dans la conviction instinctive que les choses n'ont pas en elles-mêmes leur raison d'être, leur support et leur origine, il est conduit à les subordonner à une cause première, unique, universelle, Dieu (zitiert von M. Sepet in Revue des quest. hist. XVI, Paris 1874, 602; von L. Henry in Académie R. de Belgique, Bulletin de la classe des sciences 1899, Bruxelles 1899, 336).

[2] So der Nekrolog auf ihn im Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Jahrgang 1900, Stuttgart 1900, 53; vgl. Bulletin de la Soc. franç. de minéralogie XXIII (1900) 171—183, Schriftenverzeichnis 183—190.

kanntschaft mit Friedel stand, sagt von ihm, die Worte, die Wurtz zu Lyon 1874 gesprochen, seien auch der Ausdruck der Philosophie Friedels gewesen[1].

Auch der verdiente Chemiker Louis Henry, der 1900 in Löwen sein fünfzigjähriges Jubiläum feierte, bekannte sich als „Christen, der es verstand, sich über die Materie zu erheben, um alle Ehre auf den Urheber der Natur zu beziehen“[2].

„Tiefe religiöse Überzeugung“ wird auch dem 1897 verstorbenen Chemiker Karl Remigius Fresenius nachgerühmt[3]. „Er besaß“, so liest man von ihm, „einen tief religiösen Sinn, der ihn befähigte, auch in schweren Tagen standhaft und mutig zu bleiben in gläubigem Gottvertrauen.“[4] Mag auch dem Katholiken diese Religiosität in mancher Beziehung als eine mißleitete erscheinen — Fresenius war Mitglied des Protestantenvereins und Führer der Kirchlichliberalen in Nassau —, so ist für uns dennoch die Tatsache bemerkenswert, daß auf den Namen eines der am meisten genannten neueren deutschen Chemiker Atheismus und Materialismus sich nicht berufen können. Fresenius galt als der Meister der chemischen Scheidekunst. Seine Anleitung zur qualitativen Analyse erschien in 16 deutschen Ausgaben und wurde in alle lebenden Kultursprachen, sogar ins Chinesische, übersetzt.

Fügen wir noch den Namen eines Chemikers bei, der ebenfalls mit Arbeiten über die organische Chemie begann und durch dieselben den Anstoß zur Entdeckung der Anilinfarben gab, dann

---

[1] L. Henry, Notice sur Charles Friedel, a. a. O. Nach Anführung der S. 260 A. 1 aus der Rede von Wurtz zitierten Worte sagt Henry S. 336: J'ose affirmer que cette philosophie si fortement et si éloquemment exprimée était celle que professait Friedel lui-même. Vgl. Revue des quest. scient. L, Louvain 1901, 95: Le double caractère d'éminent chimiste et de chrétien sincère se retrouve dans Friedel comme dans Wurtz son maître.

[2] Revue des quest. scient. XLVIII, Louvain 1900, 223.

[3] Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, XXX Jahrg., Bd 2, Berlin 1897, 1355.

[4] Allgemeine Deutsche Biographie XLVIII, Leipzig 1904, 742.

aber seine höchsten Triumphe auf dem anorganischen Gebiete dieser Wissenschaft feierte, Henri Sainte-Claire Deville[1]. Seine Entdeckungen sind auf praktischem wie theoretischem Gebiete sehr bedeutend. „Wenn es zu einer Industrie des Aluminiums gekommen, so verdanken wir dies einzig dem französischen Chemiker Henri Sainte-Claire Deville (1818—1881), dessen Name in fast allen Zweigen der Chemie und Metallurgie unsterblich bleibt.“[2] Von seinen übrigen Arbeiten — z. B. über das Bor, Silizium, die Dichtigkeit der Dämpfe in sehr hohen Temperaturen — sei hier nur seine Entdeckung der sog. Dissoziation der chemischen Verbindungen durch die Wärme erwähnt, „eine der größten Errungenschaften nicht nur für die Chemie, sondern auch für die Philosophie der Natur“, durch welche Deville der Wissenschaft neue Wege eröffnet hat (Dumas).

Gleich seinem Bruder Charles, einem bedeutenden Geologen, ist auch Henri Sainte-Claire Deville „sein ganzes Leben lang der Religion treu geblieben, die er in seiner Jugend hatte lieben gelernt und in deren Schoß er sterben wollte“[3]. Er hatte lange

---

[1] Jules Gay, Henri Sainte-Claire Deville. Sa vie et ses travaux, Paris 1889 (Sonderabdruck aus Cosmos 1886). D. Gernez, Notice sur Henri Sainte-Claire Deville, in Annales scientifiques de l'École normale supérieure, 3e série, XI, Paris 1894, Supplément 1—70. Tison, Henri Sainte-Claire Deville et son œuvre scientifique, in Revue du monde catholique LXIII, 488—503.

[2] F. X. Rüf in Stimmen aus Maria-Laach XLIV, Freiburg 1893, 51 ff.

[3] Cet éminent chimiste qui est resté toute sa vie fidéle à la religion qu'il avait appris à aimer dans son enfance, et dans le sein de laquelle il a voulu mourir (Tison a. a. O. 489). Plusieurs jours avant sa mort il demanda lui-même les secours de la religion (ebd. 503). — Von den Brüdern Charles und Heinrich Deville sagt J. Gay (a. a. O. 21): Unis dans la vie, ils le furent dans la mort. Ils la virent venir sans défaillance, et, après avoir appelé eux-mêmes le prêtre à leur chevet, ils firent leurs adieux à leur famille; ils laissaient à ceux qui les avaient aimés, avec le souvenir d'une vie

Jahre vor seinem Tode gelegentlich einmal den Wunsch ausgesprochen, sein Freund Louis Pasteur möge ihm die Leichenrede halten. Freilich mochte ihn bei dieser Äußerung zunächst die Absicht leiten, dem schwer erkrankten Freunde Mut einzuflößen. Aber, sagt Pasteurs Biograph, „mochte es sich um eine Eingebung der Freundschaft handeln oder um einen geheimen Wunsch, er fühlte, daß niemand ihn besser verstehen würde als Pasteur. Der eine wie der andere liebte die Wissenschaft in derselben Weise, beide räumten der Liebe zum Vaterland dieselbe Stelle ein, beide vertrauten auf die zukünftige Entwicklung des menschlichen Geistes, beide empfanden den Geheimnissen des Unendlichen gegenüber die gleiche religiöse Stimmung“ [1].

Ein überzeugungstreuer Katholik war auch der Erfinder des Nitroglyzerins, Ascanio Sobrero, geboren am 12. Oktober 1812 zu Casale, gestorben am 26. Mai 1888 zu Turin als Professor der technischen Chemie. An philosophischen Systemen und Weltanschauungen, sagte er, habe unsere Zeit keinen Mangel, er für sein Teil habe sich an den Katechismus gehalten. Noch als Greis sah man ihn bei der heiligen Messe dienen [2].

Durch Arbeiten über das Ozon und über die Entstehung verschiedener Mineralien bzw. deren künstliche Herstellung machte sich Paul Hautefeuille bekannt [3], geboren am 2. De-

---

sans défaillance, la suprême consolation, la seule efficace en une pareille douleur, d'une fin chrétienne, et l'espérance d'un revoir dans une autre région. — Ebd.: Les frères Sainte-Claire Deville appartenaient par eux-mêmes et par leurs alliances à ces vieilles familles françaises et catholiques, ... où les croyances les plus nobles et les plus élevées s'allient tout naturellement à une fière indépendance et à un ardent amour du travail.

[1] R. Vallery-Radot, La vie de Pasteur, Paris 1901, 462.

[2] Nach mündlicher Mitteilung von P. Briccarelli, der Sobrero persönlich kennen lernte.

[3] Bulletin de la Soc. franç. de minéralogie XXVI, Paris 1909, 163—168; Verzeichnis seiner Schriften 169—177.

zember 1836 zu Étampes, gestorben als Professor der Chemie an der Sorbonne und Mitglied der Akademie am 8. Dezember 1902. In religiöser Beziehung teilte er die Gesinnungen Sobreros. „Als überzeugungstreuer Christ", schrieb man nach seinem Tod, „war er so eifrig im Besuch des sonntäglichen Gottesdienstes, wie man es in Altfrankreich vor zwei Jahrhunderten war. Seine religiösen Überzeugungen blieben vielen, die mit ihm lebten, unbekannt, aber in seinem täglichen Leben zeigten sich ihre Wirkungen", namentlich in seiner kindlichen Liebe, in seiner Gewissenhaftigkeit und besonders in einer großartigen Wohltätigkeit; wenigstens ein Drittel seines jährlichen Einkommens scheint in die Hände der Armen gewandert zu sein[1].

Ein ganz neues Gebiet eroberte der physikalischen Chemie der Holländer H. W. Bakhuis Roozeboom durch seine ausgedehnten Untersuchungen über die „heterogenen Gleichgewichte" und das „Phasen"gesetz.

Phase heißt jeder homogene Zustand, in dem eine Substanz oder eine Zusammentat von solchen sich befinden kann. Wasser kann in vier Phasen vorkommen als Wasserdampf, gewöhnliches Wasser, Eis und sog. α-Eis. Schwefel hat fünf Phasen, er kann gasförmig, flüssig und in drei festen Formen existieren, unkristallinisch oder kristallisiert in zwei verschiedenen Systemen. Bringt man Wasser und gasförmige schweflige Säure zusammen, so sind sechs Phasen möglich: eine gasige, d. h. ein ganz gleichmäßiges Gemisch von Wasserdampf und gasförmiger schwefliger Säure, zwei flüssige, nämlich eine Lösung von Schwefligsäuregas in viel Wasser oder eine Lösung von wenig Wasser in durch Druck und Kälte verflüssigter schwefliger Säure; endlich kann sich eine feste chemische Verbindung aus den beiden Bestandteilen bilden, oder es kann sich Eis, oder bei —76° C feste schwefliche Säure abscheiden.

Im „Gleichgewicht" sind zwei oder mehrere Phasen, wenn sie so nebeneinander existieren können, daß von selbst die eine nicht in die andere übergeht. „Heterogen" heißt ein solches Gleichgewicht,

[1] Lemoine in Revue des questions scientifiques, Ser. 3, V, Louvain 1904, 5—25.

weil die verschiedenen Phasen im Gleichgewichtszustand sich nicht zu einer homogenen Masse mischen, sondern getrennt durch- und nebeneinander bleiben [1].

Roozeboom stellte sich nun die Frage: Unter welchen Bedingungen können zwei oder mehr Phasen im Gleichgewicht sein, oder näherhin: wie müssen im Fall des Gleichgewichts äußere Temperatur und äußerer Druck und innerhalb der Phasen die quantitativen Verhältnisse gegeneinander abgewogen sein? Es ergaben sich ihm bei diesen Untersuchungen merkwürdige Gesetzmäßigkeiten; seiner Bewunderung für die ordnende Weisheit, die sich auch hier kundgibt, hat er öfters Ausdruck gegeben. So sagt er am Schluß eines Vortrages, den er 1900 auf der Naturforscherversammlung zu Aachen über die Bedeutung der Phasenlehre hielt:

„Und je weiter unser Blick in die Erkenntnis dieses Zusammenhanges eindringt, um so mehr sehen wir darin die Offenbarung der erhabenen Gedanken des Schöpfers, dessen Manuskript zu lesen zu gleicher Zeit unsere Aufgabe und unser Lohn sein soll." [2]

Ebenso sagt Roozeboom in seinem großen Werk über die heterogenen Gleichgewichte am Schluß der Einleitung über die komplizierteren chemischen Gleichgewichte aus vier und mehr Komponenten [3]:

„Welche Erfolge sich in diesen ihrem Zusammenhang nahezu gänzlich unbekannten Gebieten von der Anwendung der Phasenlehre

---

[1] Vgl. L. Dressel, Lehrbuch der Physik I³, Freiburg 1905, 396 ff; Ed. Riecke, Lehrbuch der Physik II⁴, Leipzig 1908, 653 ff.

[2] H. W. Bakhuis Roozeboom, Die Bedeutung der Phasenlehre. Vortrag, gehalten in der 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Aachen, September 1900 (Leipzig 1900) 29. — Die „Verhandlungen" dieser Versammlung I, Leipzig 1901, 169—171 enthalten von Roozebooms Vortrag nur einen Auszug ohne die zitierten Schlußworte.

[3] H. W. Bakhuis Roozeboom, Die heterogenen Gleichgewichte vom Standpunkte der Phasenlehre. Erstes Heft. Die Phasenlehre. Systeme aus einer Komponente, Braunschweig 1901, 45.

werden erwarten lassen, kann bis jetzt nur unvollkommen geahnt werden. Allein davon bin ich überzeugt, die Umgestaltung, welche die Chemie dadurch erfahren muß, wird eine gewaltige sein. Aus dem bereits jetzt bei den einfacheren Systemen Erreichten läßt sich die begründete Hoffnung ableiten, daß wir auch die Wechselwirkung der Stoffe in komplizierteren Systemen in ihrem Zusammenhang verstehen werden, und daß auch hier aus den jetzigen Gesteinstrümmern ein harmonischer Bau zukünftig emporsteigen wird, der da stehen wird als eine Offenbarung der erhabenen Gedanken des Schöpfers."

Hendrik Willem Bakhuis Roozeboom, geboren zu Alkmaar am 24. Oktober 1854, gestorben zu Amsterdam am 8. Februar 1906, war 1892—1896 Lektor der physikalischen Chemie in Leiden und seit 1896 Professor der physikalischen und anorganischen Chemie in Amsterdam. Nach dem Zeugnis solcher, die ihn persönlich kannten, war er ein aufrichtiger Christ protestantisch-orthodoxer Richtung, der sich nicht scheute, seinen Glauben an Gott offen und frei zu bekennen.

Roozeboom hatte bereits zum großen Teil die Bedingungen für die Gleichgewichte heterogener Systeme aufgefunden, als man ihn auf eine Abhandlung des amerikanischen Physikers Josiah Willard Gibbs[1] aufmerksam machte. Dort war in der Tat schon längst das Gesetz ausgesprochen, das als Leitfaden für die oft labyrinthisch verschlungenen Gleichgewichtsverhältnisse dienen konnte. Daß seine Entdeckung so lange unbekannt blieb, war übrigens die eigene Schuld des amerikanischen Physikers selbst. Gibbs (1839—1903) wird als sehr bescheiden geschildert; er verwirklichte fast, sagt sein Lebensbeschreiber, das Ideal eines selbstlosen Mannes, des „christlichen Gentleman"[2]. Von schwächlicher Gesundheit, lebte er sehr zurückgezogen in Newhaven in Connecticut, wo er seit 1870 Professor der mathematischen Physik war. Seine berühmte Abhandlung über das Gleichgewicht heterogener Substanzen veröffentlichte er 1876 und 1878 in den wenig verbreiteten Verhandlungen der Akademie von Connecticut;

[1] Proceedings of the R. Society of London LXXV, London 1905, 280—296. P. Duhem in Revue des questions scientifiques, Ser. 3, XIII, Louvain 1908, 5—43.

[2] Duhem a. a. O. 10.

er bestrebte sich zudem, seine Gedanken in möglichst knapper Form, wo möglich in algebraischen Formeln, auszudrücken. So kam es, daß nicht wenige Entdeckungen erst von neuem gemacht werden mußten, bis man fand, daß sie von dem Professor in Connecticut schon längst ausgesprochen waren.

VI.

Geographie.

Nach dem Gebiete der Erdbeschreibung soll hier nur ein ganz flüchtiger Blick geworfen werden.

Bekanntlich ist „der eigentliche Schöpfer der allgemeinen vergleichenden Erdkunde" Karl Ritter, geboren zu Quedlinburg 1779, seit 1820 Professor in Berlin, gestorben 1859; „erst durch ihn und die von ihm begründete Methode erhielt die Geographie die Würde einer Wissenschaft".

Johannes Janssens Meisterhand hat ein Lebens- und Charakterbild Ritters entworfen und namentlich auch die religiöse Seite in den Anschauungen des großen Gelehrten gebührend hervorgehoben[1]. „Am erfreulichsten ist", so schließt er seine Skizze, „daß Ritter bis zu seinem im Jahre 1859 erfolgten Tode, im Gegensatz zu Alexander v. Humboldt, weder im Leben noch in der Wissenschaft dem Unglauben und den modernen Tagesgötzen diente, sondern eine entschiedene Stellung zur christlichen Offenbarung einnahm. Fest im Glauben an den lebendigen Gott und an den menschgewordenen Gottessohn, seinen Erlöser, ist er ein leuchtender und schlagender Beweis dafür, daß dieser Glaube, weit entfernt, im Widerspruch zu stehen mit der Naturwissenschaft . . . im Gegenteil allein fähig macht zu einer tiefen, umfassenden und lebendigen Erkenntnis der Natur in ihrem innersten Wesen." [2]

---

[1] Zeit- und Lebensbilder I[4], Freiburg 1889, 113—179.

[2] Ebd. 179. Vgl. Ratzel in Allg. Deutsche Biographie XXVIII 688: „Je tiefer Ritter in die Wissenschaften eindrang, desto wahrer

„Ritter", sagt anderswo Janssen[1], „machte all diese Reisen" nach Frankreich, Österreich, Griechenland, England und Italien „zur Förderung der Wissenschaft, und seine Wissenschaft sollte der Ehre Gottes dienen".

„Wir sind beide in Gottes Hand", schrieb er einmal seiner Frau aus Triest, „dessen Herrlichkeit sich weit über Land und Meer ausbreitet und an allen Enden der Welt ist. Nur von seiner Barmherzigkeit und Liebe, mit der er diese Welt trägt, wird diese Herrlichkeit noch überstrahlt; denn sie sichert in jedem Augenblicke Leib und Seele vor jedem Unfall, der sie ohne das stündlich treffen könnte. Daheim wie in der Ferne, wo ja auch nur Daheim ist wie dort. Und kein

---

und wärmer wurde sein Glaube." — Neben Janssens scharfem Urteil über Humboldt mag hier auch ein milderes, das des Botanikers v. Martius, eine Stelle finden. Nachdem v. Martius von Humboldts Ansichten über die Lebenskraft gehandelt, sagt er: „Man hat aus diesen Äußerungen, und daß er es in seinen Werken mit einer gewissen Absichtlichkeit vermieden, die Gebiete der Idealität zu beschreiten, auf seinen — Unglauben schließen wollen. Trotzdem spreche ich es mit Zuversicht aus, daß das stolze Schiff seines Wissens an einer sichern, aber tiefverborgenen Überzeugung vor Anker gelegen sei. . . . Seine Jugend fiel in jene Periode, da es in gewissen Kreisen zum guten Ton gehörte, nicht von Religion zu sprechen. Die Denker bewahrten ihre Überzeugungen im Schrein des Herzens. Als später, bei kirchlicher Bewegung, sich unter redlichen Bekennern auch Sophisten zur Schau trugen, gelobten jene sich ein Schweigen, das nicht selten gemißdeutet wurde. Unter den in der Wissenschaft und im Leben ehrwürdigen Männern habe ich solcher Schweigsamen mehrere kennen gelernt. Zu ihnen rechne ich auch Alexander v. Humboldt. Wenn er sich durch seine Begabung aus dem Kreise der spekulativen Philosophen ausgeschlossen fühlte und sich selbst beschränkte, so berechtigt dies nicht, an einer geheimen Welt seiner höchsten Gedanken zu zweifeln . . ." (Akademische Denkreden, Leipzig 1866, 395—396). Als das Journal hist. et litt. XXIV, Liége 1857, 493 f Humboldt gegen den Vorwurf verteidigt hatte, daß er in seinem ‚Kosmos' Gott nie nenne, übersandte Humboldt die Unterschrift unter seinem Porträt von 1856, in welcher er die Natur als „Gottes erhabenes Reich" bezeichnet (ebd. 541 f).

[1] A. a. O. 163—164.

Haar fällt vom Haupte, kein Sperling vom Dache ohne seinen Willen: wie sollte der Mensch in seinem Berufe sich nicht ihm ganz hingeben ohne den das Ganze des Weltbaues längst zerstoben, jede einzelne Kreatur längst in sich zerfallen wäre? Diese Sicherheit, mit der Überzeugung, daß mein Beruf und meine Stellung mir Pflichten auferlegen, nicht bloß auf das bequemlichste, wie mir dies in meiner glücklichen häuslichen Lage mit Gottes Hilfe so reichlich zu teil geworden, die höhere Wahrheit in meiner Wissenschaft zum ewigen Ruhme und Preise des Herrn zu verkünden, sondern sie auch noch da, wo sie mehr im verborgenen liegt und für die Geschichte der Menschheit von größter Wichtigkeit mir erscheint, soweit meine geringen Kräfte und Mittel reichen, wenigstens teilweise von meinem beschränkten Standpunkte aus zu erforschen oder hie und da an das Licht zu ziehen; dies gibt mir das volle Vertrauen zu meinem Unternehmen, dem ich nun mit Gottes Beistand entgegengehe."

Ritter war Protestant und der katholischen Kirche gegenüber ein sehr befangener Protestant. An beleidigenden Ausfällen gegen die Katholiken fehlt es in seinem Werke nicht. Um so bemerkenswerter ist es, wie oft er in seinem Briefwechsel „unter denjenigen, welche lebendige Anteilnahme an seinen wissenschaftlichen Forschungen bekundeten, katholische Geistliche nennt, z. B. Pfarrer Wimmer aus Madern, Pfarrer Mayer aus Klagenfurt und andere. ‚Er steht an der Spitze von denen', schrieb er über Pfarrer Mayer, ‚die sich mit der einheimischen Natur und Geographie beschäftigen; er hat mich mit unbeschreiblicher Herzlichkeit und Güte aufgenommen und hat alles aufgeboten, mir dienstfertig zu sein. Ich habe den ganzen gestrigen Tag mit ihm zubringen müssen, und das ist die Ursache, warum ich erst heute, die Stunde vor meiner Abreise, zum Briefschreiben kommen kann; er blieb gestern abend bis 12 Uhr bei mir und konnte sich nicht losreißen, weil er entzückt war, daß ich sein liebes Kärnten, sein Vaterland, liebgewonnen hatte und alle seine Merkwürdigkeiten kennen lernen wollte. Er überhäufte mich mit Nachrichten, und wir machten zusammen gestern eine höchst interessante Exkursion. . . .' Überhaupt bekam er überall,

wo er mit katholischen Welt- und Ordensgeistlichen in einen näheren Verkehr trat, die günstigsten Eindrücke auch von deren wissenschaftlicher Bildung", so z. B. im Kloster Einsiedeln und bei den Mechitaristen in Venedig [1].

Wenn die Geographie im gewöhnlichen Sinne des Wortes ihrer heutigen wissenschaftlichen Behandlung nach mit Ritter beginnt und mit seinem Namen für immer verbunden bleibt, so knüpft sich die physikalische Geographie und Meteorologie des Meeres ebenso und in noch höherem Maße an einen einzelnen Namen, an jenen des amerikanischen Marineoffiziers Matthew Fontaine Maury († 1873) [2]. Geboren 1807 zu County Spottsylvania in Virginien, trat er 1825 als Kadett in die Marine und nahm teil an verschiedenen Seereisen. Ein Beinbruch machte ihn 1839 für den ausübenden Seedienst untauglich, aber durch die Arbeiten, die er nunmehr an seinem Schreibtische im hydrographischen Bureau zu Washington ausführte, erwarb er sich um die Schiffahrt weit höhere Verdienste, als er durch Leitung eines einzelnen Fahrzeuges je hätte erwerben können. Er wurde der Gesetzgeber für die Seereisen sämtlicher Schiffe der Welt.

Maury hatte bemerkt, daß die Wege, welche man zur See einschlug, nicht durch Nachdenken und Überlegung bestimmt waren, sondern einfach auf Herkommen beruhten. Der erste Kapitän hatte auf irgend einem Wege eine Reise versucht und war glücklich am Ziele angekommen; der zweite, der an denselben Ort gelangen wollte, wählte also dieselbe Route, und so bildete sich eine durch jahrhundertelangen Brauch geheiligte Gewohnheit und Überlieferung; niemand aber hatte bisher untersucht, ob

[1] Janssen, Zeit- und Lebensbilder I 172.

[2] Vgl. A life of M. F. Maury, U. S. N. and C. S. N. Compiled by his daughter Diana Fontaine Maury Corbin, London 1888. Ad. Quetelet in Annuaire de l'Académie de Belgique XL, Bruxelles 1874, 291—341. E. du Hailly in Revue des Deux Mondes mars 1858, Paris, 33—56 414—444.

die gebräuchlichen Reiserouten auch gerade die besten seien. Nun ist es aber, wenn man nicht überflüssig Zeit verschwenden will, nicht gleichgültig, welchen Seeweg man einschlägt, und namentlich darf man zur See nicht nach dem Grundsatze vorangehen, daß die gerade Linie immer die kürzeste ist. Es gibt auf dem Meere bestimmte Wasser- und Windströmungen, welche bei geschickter Benutzung die Reise ungemein beschleunigen, im entgegengesetzten Falle auch stark verzögern können. Da noch niemand diese Strömungen eingehend studiert hatte, so legte Maury der amerikanischen Regierung den Plan vor, genaue Karten derselben anfertigen zu lassen.

Wo das Material zu solchen zu finden sei, war von vornherein klar: in den Reisetagebüchern der Kapitäne war ja genau und zahlenmäßig verzeichnet, ob man in bestimmten Gegenden des Ozeans rascher oder langsamer vorankam, und in welcher Richtung dies geschah. Allein anfangs fand Maurys Bitte, ihm solche Schiffstagebücher einzusenden, bei den praktischen Seeleuten kein Gehör. Er benutzte also zunächst das spärliche Material, das ihm die Logbücher der Kriegsmarine boten. Als indes 1848 eine Reise von Baltimore nach Südamerika, die bisher 41 Tage in Anspruch genommen hatte, nach Maurys Karten in 24 Tagen ausgeführt wurde, war das Eis gebrochen. Nach dem internationalen Kongreß zu Brüssel 1853 wurde fast die Flotte der ganzen Welt in ein Beobachtungskorps nach Maurys Plänen umgewandelt. Fast von der ganzen Erde sandte man ihm Beobachtungen ein, seine Karten waren nach zehn Jahren in 140000 Exemplaren verbreitet und wurden auf Staatskosten gedruckt. Das wissenschaftliche Material, das Maury mit jahrelanger Ausdauer aus Hunderten von dürren Statistiken ausgezogen hatte, verarbeitete er dann zu einem großen, schwungvoll geschriebenen Werke: „Die physikalische Geographie des Meeres." Der Grundton des Buches ist ungefähr derselbe wie in den Werken Karl Ritters.

„Ein bemerkenswerter Zug bei Maury ist der wesentlich religiöse Charakter, den er seinem Werke aufgedrückt hat. Ich will hier nicht sprechen von den häufigen Anspielungen auf die heiligen Texte, ebensowenig wie von den seltsamen Auslegungen, die er ihnen gibt. . . . Seine unabläßige Bemühung um die Naturerscheinungen ist in der Tat nur eine beständige Äußerung seiner Dankbarkeit gegen die höchste Weisheit, welche sie leitet, und in jeder neuen Tatsache sieht er eine neue Offenbarung der alles durchdringenden Harmonie. Nicht als ob dabei Maury die Absicht hätte, seine Arbeiten im besondern der Förderung des Glaubens dienen zu lassen, denn in seiner Anschauung sind Wissenschaft und Religion durch so unlösliche Bande verbunden, daß keine von beiden sich entwickeln kann, ohne die andere zum besseren Verständnis zu bringen.“ [1] „Maurys früheste religiöse Erziehung und seine Gemütsanlage“, sagt ebenso E. Douglas Archibald [2], „scheinen einen großen Einfluß auf sein öffentliches und privates Leben ausgeübt zu haben. Seine physikalische Geographie enthält häufige Auszüge aus dem Buche Job und ist von demselben Geiste geleitet, der die berühmten Bridgewater Bücher eingab und durchdringt. Folgende Worte aus seiner Adresse an die ‚Universität des Südens‘ werden diese Seite seines Geistes zeigen. ‚Die Astronomie ist großartig und erhaben, aber sie überwältigt mit ihren Unendlichkeiten und drückt nieder mit ihren unermeßlichen Räumen. Die physikalische Geographie dagegen entzückt durch ihre Wunder und erfreut durch das Wohltätige in ihren Einrichtungen. Die Astronomie weiß nichts vom Dasein des Menschen, die physikalische Geographie aber setzt sein Dasein voraus und ist gegründet auf die biblische Lehre, daß die Erde für den Menschen geschaffen ist. Auf Grund keiner andern Anschauung kann sie studiert, auf Grund keiner andern können ihre Erscheinungen erklärt werden.‘“

Was die Bridgewater Bücher wollen, erklärt ihr Titel: „Bridgewater-Abhandlungen über die Macht, Weisheit und Güte Gottes, wie sie in der Schöpfung sich offenbaren.“ [3]

[1] E. du Hailly in Revue des Deux Mondes 15 mars 1858, Paris, 443.

[2] Nature vom 9. August 1888, London and New York 1888, 340. Die University of the South findet sich in Sewanee (Tennessee).

[3] Bridgewater Treatises on the power, wisdom and goodness of God, as manifested in the Creation. London 1833—1840. Francis

Maury verharrte in diesen Gesinnungen bis an sein Ende. „Er hat", schrieb am 15. Februar 1873 seine Tochter an Quetelet, „den letzten Seufzer ausgehaucht Samstag, den 1. Februar um 12 Uhr 40 Minuten, im vollen Besitze aller seiner Geistesfähigkeiten, indem er seine Seele an Jesus Christus empfahl und zu Gott betete, ihn von dieser Welt wegzunehmen." [1]

Die Namen Ritter und Maury bestätigen uns von neuem eine Tatsache, die wir schon öfter zu beobachten Gelegenheit hatten. Während von den Durchschnittsgelehrten viele die Religion gering achten, waren die eigentlich bahnbrechenden Geister auf den verschiedenen Gebieten ihr in der Regel günstig gesinnt oder selbst tief religiös. Wir brauchen auf die Gründe dieser Erscheinung hier nicht näher einzugehen; genug, daß die Tatsache besteht, denn diese Tatsache hat für den Zweck unserer Schrift offenbar ihre Bedeutung. Um der Wissenschaft neuen Anstoß zu

Henry Egerton, Earl of Bridgewater († 1829), hatte in seinem Testament 8000 Pfund Sterling als Preis für ein Werk hinterlassen, dessen Zweck durch den eben erwähnten Titel desselben hinlänglich erklärt wird. Der Präsident der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften, dem es überlassen blieb, für die Ausführung des Planes zu sorgen, betraute mit der Abfassung acht tüchtige Gelehrte. Es handelte demgemäß Thomas Chalmers „Über die Macht, Weisheit und Güte Gottes, wie sie in der Anpassung der äußeren Natur an die moralischen und intellektuellen Bedürfnisse des Menschen sich offenbaren", John Kidd über die Anpassung der äußeren Natur an die physischen Bedürfnisse des Menschen, Charles Bell über die zweckmäßige Einrichtung der menschlichen Hand, William Kirby über die Gewohnheiten und Instinkte der Tiere; William Whewell behandelte die Astronomie und allgemeine Physik in ihren Beziehungen zur natürlichen Gotteserkenntnis, P. M. Roget unter gleicher Rücksicht die Physiologie, W. Buckland die Geologie und Mineralogie, W. Prout die Chemie, Meteorologie und Verdauung. Bell und Buckland, zum Teil auch Whewell und Kirby waren Gelehrte von europäischem Ruf.

[1] Il a rendu le dernier soupir . . . en confiant son âme à Jésus-Christ et priant Dieu de le retirer de ce monde (Quetelet in Annuaire de l'Académie de Belgique XL, Bruxelles 1874, 337).

geben, ihr neue Ausblicke oder Bahnen zu eröffnen, bedarf es eines scharfen und weitblickenden Verstandes, bedarf es der Unabhängigkeit des Geistes, die sich vor hergebrachten wissenschaftlichen Meinungen nicht beugt, mögen sie auch von allen Gelehrten verteidigt und von allen Lehrstühlen verkündet werden. Daß solche Geister sehr oft tief religiös und christlich, niemals aber so absprechend sind, wie man das an kleineren Geistern gewohnt ist, fällt sehr wohl ins Gewicht, wenn das Ansehen der Naturforscher gegen das Christentum ins Feld geführt wird.

Den genannten beiden Bahnbrechern können wir noch andere Namen hinzufügen. Einer der bedeutendsten Geographen Deutschlands, in seiner Art ebenfalls ein schöpferischer Geist, war Friedrich Ratzel († 1904)[1]. Geboren aus armer Familie zu Karlsruhe am 30. August 1844, war er zuerst Apothekergehilfe, studierte mit eisernem Fleiß, um sich für die Universitätsstudien vorzubereiten, sah dann als Korrespondent der „Kölnischen Zeitung" einen großen Teil von Europa und Nordamerika, wurde Professor der Geographie zuerst in München, dann seit 1886 in Leipzig. „18 Jahre hat er dieser altberühmten Hochschule angehört, und mit Recht wird er unter ihre hervorragendsten Zierden gerechnet. Hier in Leipzig entstanden in rascher Folge jene bedeutsamen Werke, die seinen Weltruf begründeten und ihm für alle Zeiten einen ehrenvollen Namen unter den Klassikern der Erdkunde sichern"[2]. Er verfaßte 18 selbständige Werke und 500 Abhandlungen über fast alle Teile der Erdkunde und ist der Schöpfer der Anthropogeographie, welche die Beziehungen zwischen der Bodenbeschaffenheit und den Geschicken der Völker zu verstehen sucht. „In Sachen der Weltanschauung", heißt es von Ratzel[3], „wurde er durch Erfahrungen,

[1] V. Hantzsch in A. Bettelheim, Biographisches Jahrbuch IX, vom 1. Januar bis 31. Dezember 1904, Berlin 1906, 144—152.
[2] Ebd. 146. [3] Ebd. 151.

über die er sich dritten gegenüber nur selten und dann auch nur andeutungsweise äußerte, ganz langsam und allmählich nach rechts gedrängt. Als Student hatte er dem Materialismus jener Tage gehuldigt. Später war er, wohl hauptsächlich durch persönlichen Verkehr mit kirchlichen Separatisten seiner schwäbischen Heimat, zu andern Ansichten gekommen. In Leipzig besuchte er fleißig den evangelischen Gottesdienst und in seinen letzten Jahren lieferte er Beiträge für die fromme Zeitschrift ‚Glauben und Wissen' und für das auf streng christlichen Grundlagen ruhende Volks- und Universallexikon von Dennert. Neben diesen religiösen Neigungen entwickelten sich gegen Ende seines Lebens auch philosophische. . . ."

Sollten auch aus den Reihen derjenigen, die weniger durch neue Ideen als durch umfangreiche Sammelwerke und Bearbeitungen die geographische Wissenschaft förderten, einige Namen genannt werden, so könnten wir z. B. hinweisen auf den in Deutschland so bekannten Hermann Adalbert Daniel (1812—1871), den nur ein verfrühter Tod am Eintritt in die katholische Kirche hinderte[1], oder auf Johann Eduard Wappäus (1812—1879), der 41 Jahre lang an der Göttinger Universität Geographie und Statistik lehrte und etwa 20 Jahre lang die berühmten „Göttingischen gelehrten Anzeigen" redigierte.

In religiöser Beziehung teilte dieser hervorragende Geograph und angesehene Statistiker ganz den Standpunkt seines von ihm hoch verehrten Lehrers Karl Ritter, worüber er sich mit völliger Klarheit in der erwähnten Zeitschrift ausgesprochen hat[2]. Wappäus berichtet dort über ein französisches geographisches Werk[3],

[1] Hülskamp in Literarischer Handweiser, Münster 1871, 453 (Nr 108 u. 109).

[2] Göttingische Gelehrte Anzeigen. Unter Aufsicht der königl. Gesellschaft der Wissenschaften 1875 II, Stück 41, S. 1298 f.

[3] Albert Dupaigne, Les Montagnes², Tours 1874.

dessen Verfasser mitten unter die geographischen Darlegungen einen Abschnitt über Bibel und Natur, das Sechstagewerk, die Sintflut eingeschoben hatte. Wappäus bemerkt dazu, er verkenne freilich nicht, daß die Erdkunde auch eine religiöse Seite habe. „Denn die vergleichende Erdkunde führt notwendig zu einer teleologischen Betrachtung der Erde und muß deshalb, wie alle Teleologie, zuletzt auf das Verhältnis von Gott und Welt geführt werden. Konnte doch in diesem Sinne Karl Ritter sogar seine Arbeit an der Wissenschaft seinen Lobgesang Gottes nennen." Daraus folge dennoch nicht, daß die Erdkunde in das Gebiet der Theologie übergreifen solle.

„Wir müssen das sogar für sehr bedenklich erachten, so fest wir auch überzeugt sind, daß der christliche Glaube keineswegs im Widerspruch steht mit der Naturwissenschaft, wie dies gegenwärtig vielfach als Axiom hingestellt wird, und daß insbesondere die Geographie in ihrer Betrachtung der Dinge bei klarem und konsequentem Denken bei derselben Endvorstellung ankommt, mit welcher der Glaube an eine göttliche Schöpfung, wenn er seine eigene Absicht versteht, uns von Anfang an entgegenkommen muß[1]. Im übrigen muß man die ernste und sinnige Weise, in welcher der Verfasser an diese Probleme herantritt, um so mehr anerkennen, je mehr namentlich in Deutschland, nachdem weiten Kreisen das religiöse Bewußtsein zu entschwinden begonnen hat, die jetzt grassierende epidemische Evolutionskrankheit überhand nimmt, welche aus der nervösen Sucht, mit kühnem Zauberschlage das Rätsel des Alls zu lösen, stammt, in welche die von Gott abgewendete ängstliche Sorge um Gewinnung eines neuen Halts für die Weltanschauung ausarten mußte[2], nicht zu gedenken der bloßen Lust am Ärgernis, mit welcher, je länger je mehr dem Gelüste unserer Zeit, mit allen Traditionen zu brechen, frönend, die Forschungen und Hypothesen der Naturwissenschaft geradezu zur Zersetzung des christlichen Glaubens benutzt werden, wobei es denn

[1] Vgl. Lotze, Mikrokosmos III, Kap. 1: Die Erschaffung des Menschen, und K. Snell, Die Schöpfung des Menschen. (Anm. von Wappäus.)

[2] Vgl. Bastian über Darwins Descent of Man in der Zeitschrift für Ethnologie, 3. Jahrg., 136. (Anm. von Wappäus.)

unter der Firma der Populariſierung der Früchte der Wiſſenſchaft auch auf eine Unterſchlagung und ſelbſt auf eine Fälſchung nicht ankommt."

Ganz in Ritters Geiſt behandelte die Geographie auch Arnold Henry Guyot, geboren am 28. September 1807 zu Boudevilliers bei Neuenburg in der Schweiz, ſeit 1848 in Amerika, wo er am 8. Februar 1884 zu Princeton ſtarb[1]. Seine erſten Entdeckungen bezogen ſich auf die Bewegung und Struktur der Gletſcher. In Amerika ſchrieb er 1849 ein geographiſches Werk, betitelt „Erde und Menſch", das öfter aufgelegt und überſetzt und von Karl Ritter mit großem Lob aufgenommen wurde. Außer einer Reihe von geographiſchen Schulbüchern veröffentlichte er kurz vor ſeinem Tode eine Schrift, welche die Übereinſtimmung zwiſchen dem bibliſchen Schöpfungsbericht und den Ergebniſſen der Wiſſenſchaft darlegen will. Als Guyot 1840 ſeine Vorleſungen über phyſikaliſche Geographie vorbereitete und er ſich auf Grund der neueren Wiſſenſchaft ein Bild von der Entſtehung der Erde zu bilden ſuchte, kam ihm mit einem Mal der Gedanke, ſeine Auffaſſung ſtimme ja ganz mit der Entwicklung, wie ſie im erſten Kapitel der Geneſis gezeichnet werde. Das war für ihn der erſte Anſtoß zu dem erſt viel ſpäter veröffentlichten Werk[2]. Guyot, ſagt von ihm ſein Freund James D. Dana, war ein Mann von feuriger Religioſität, der ſo lebte, als ob er immer in der Gegenwart ſeines himmliſchen Vaters ſtehe; er war ein Chriſt, der ſich genau an das Beiſpiel ſeines Meiſters hielt[3].

---

[1] James D. Dana in Smithsonian Report for the year ending June 30, 1887, Part I, Washington 1889, 693—722.

[2] Creation, or the Biblical Cosmogony in the Light of Modern Science, New York 1884. Vgl. Dana a. a. O. 710.

[3] Guyot was a fervently religious man, living as if ever in communion with his heavenly parent; a Christian following closely in the footsteps of his Master. Dana a. a. O. 720.

Noch weitere Namen von Geographen zusammenzustellen, hätte indes wohl kaum einen Zweck. Fragen, die für die Religion von grundsätzlichem Belang wären, können durch die geographische Wissenschaft nicht entschieden werden. Ob die Gelehrten, welche die umfangreichen geographischen Nachschlagewerke zusammenstellten, religiöse Männer sind, wie Wappäus und Daniel, oder Anarchisten, wie Élisée Reclus († 1905), kann nicht viel verschlagen, und wir verzichten also auf weitere Nachweise.

Noch weniger Zweck hätte es, alle die geographischen Entdeckungsreisenden an uns vorbeiziehen zu lassen und um ihre Stellung zum Christentum zu befragen. Auch unter diesen Männern ließen sich, bis auf Cameron[1] und Sven Hedin[2] heraus, manche aufzählen, die in der Stunde der Gefahr an Gott sich erinnerten und seinem Schutz ihre Rettung zuschrieben. Allein solche Zusammenstellungen mögen vielleicht von Wert für denjenigen sein, der den Einfluß der Religion auf die Stählung des Charakters und Mutes besprechen will, sie sind aber ohne tiefere Bedeutung für den Zweck, den unsere Schrift verfolgt. Unseres Wissens ist es bis heute niemand eingefallen, Afrikareisende und Polarforscher als Autoritäten in religiösen Fragen anzurufen, so hoch auch das Ansehen dieser kühnen Unternehmer heute gestiegen ist. So beschränken wir uns denn darauf, aus der ganzen Schar der geographischen Entdecker nur zwei Namen zu nennen, die wir aus besondern Gründen nicht wohl über-

[1] „Voll Dank im Herzen gegen Gott, dessen Güte mich durch so viele Gefahren beschirmt hat", landet er in der Heimat. Verney Lovett Cameron, Quer durch Afrika. Deutsche Ausgabe II, Leipzig 1877, 240.

[2] „Schon der Gedanke, den Aufstieg heute fortzusetzen, hätte geheißen Gott versuchen" (Sven Hedin, Durch Asiens Wüsten I, Leipzig 1899, 233). Er will einen, der sich gegen ihn vergangen, mild behandeln: „Denn hatte nicht der Allmächtige seine Hand über mich gestreckt, als ich damals in Lebensgefahr war?" (Ebd. II 191.)

gehen können. Der eine von ihnen wurde oben bereits genannt; wir wählen diese Stelle, um mit seinen Leistungen näher bekannt zu machen. Der andere verdient auch als Astronom eine Erwähnung, ist aber in erster Linie geographischer Entdecker, also am besten hier zu behandeln. Die beiden sind Louis Claude Desaulses de Freycinet († 1842) und Antoine Thomson d'Abbadie († 1897).

Den Weltumsegler Freycinet haben wir als Gesinnungsgenossen Cauchys schon früher kennen gelernt[1]. An dieser Stelle sind also nur über die wissenschaftlichen Leistungen des Mannes ein paar Worte zu sagen.

Um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts war die Kenntnis des Festlandes von Australien noch nicht sehr weit fortgeschritten; namentlich war man im ungewissen darüber, ob nicht vielleicht der Carpentaria-Golf im Norden bis zum Süden sich fortsetze und den ganzen Kontinent in zwei gesonderte Hälften spalte. Um in diese Frage Licht zu bringen, entsandte im Jahre 1800 die französische Regierung unter Baudin eine Expedition, an welcher Freycinet als junger Mann von 21 Jahren sich beteiligte. Er zeichnete sich bei diesem sonst nicht sehr erfolgreichen Unternehmen in solchem Grade aus, daß er nicht nur zum Offizier befördert wurde, sondern auch auf eigene Hand einige Sonderfahrten, namentlich zur Erforschung der Hunterinseln bei Tasmania, befehligen durfte. Nach der Rückkehr in die Heimat war es Freycinet, der das gesammelte geographische Material bearbeitete und herausgab[2]. Kaum war diese Arbeit abgeschlossen, als Freycinet zum Befehlshaber einer neuen wissenschaftlichen

---

[1] Siehe oben S. 60. — Vgl. über das Biographische Friedr. Embacher, Lexikon der Reisen und Entdeckungen, Leipzig 1882, 121. Nouv. biographie générale XVIII, Paris 1885, 843—852. Fr. Grille, L. Cl. de Freycinet, Paris 1853.

[2] Voyage de découverte aux terres australes pendant les années 1800 à 1804², 4 Bde, Paris 1824.

Expedition bestimmt wurde; als Zweck und Ziel war derselben vorgezeichnet, durch Pendelbeobachtungen in verschiedenen Breiten die Bestimmung der Gestalt der Erde zu erleichtern, Beobachtungen über den Erdmagnetismus anzustellen und noch unbekannte Tiere, Pflanzen, Mineralien zu sammeln. Als Befehlshaber der Korvette Urania schiffte sich Freycinet am 17. September 1817 zu Toulon ein. In Rio de Janeiro, dann am Kap der Guten Hoffnung und auf der Insel Mauritius wurden zuerst die gewünschten Beobachtungen angestellt, dann ging die Fahrt weiter nach einem von Freycinet früher schon erforschten Gebiete, der Südwestspitze Australiens. In nördlicher Richtung, über Timor, die Marianen, die Sandwichinseln, wurde in weitem Bogen das australische Festland umsegelt und nach einem Aufenthalt in Sydney der Weg um das Kap Hoorn weiter fortgesetzt. In der Nähe der Falklandsinseln litt die Urania bedeutenden Schaden. Doch gelang es, den Hauptteil der Ladung zu retten und ein neues Schiff zu kaufen, auf welchem Freycinet am 13. November 1820 in Le Havre nach dreijähriger Abwesenheit wieder einlief. Er hatte 18862 Seemeilen zurückgelegt, 31 Quartbände mit Aufzeichnungen über physikalische Beobachtungen mitgebracht; die Ergebnisse für die Naturgeschichte waren 4 neue Säugetierarten, 45 neue Vogel-, 30 neue Reptilienarten; die Kenntnis der niederen Tiere, Pflanzen usw. wurde in entsprechender Weise gefördert. Nach seiner Rückkehr beschäftigte sich Freycinet fast ausschließlich mit der äußerst sorgfältigen Bearbeitung der gesammelten Beobachtungen, die in 13 Quartbänden mit 4 Atlanten erschienen. Bei seinem Tode waren noch drei Bände zu veröffentlichen. Zwei von denselben, über Magnetismus und Mineralogie, wurden gedruckt, der dritte, über die Sprachen Ozeaniens, obschon nach manchen Urteilen der vorzüglichste, hat nie das Licht erblickt.

Auf ganz anderem Felde als Freycinet hat der andere Entdecker, den wir erwähnten, seine Lorbeeren gepflückt. Er hatte

nicht mit Klippen und Riffen, mit Wind und Wogen, sondern mit der Unwissenheit und dem Aberglauben eines halbwilden Volkes, mit Mißtrauen und politischem Argwohn den schwierigeren Kampf zu bestehen, und er hat ihn mit merkwürdiger Willenskraft und Beharrlichkeit durchgekämpft.

Antoine Thomson d'Abbadie[1], der Sproß einer altfranzösischen Familie, war 1810 zu Dublin geboren, wo sein Vater als Verbannter der Revolution eine Zuflucht gefunden hatte. Bereits 1813 jedoch kehrten die Eltern mit ihm nach Frankreich zurück. Frühzeitig zogen die beobachtenden Naturwissenschaften ihn an; namentlich Entdeckungsreisen in fernen Gegenden, wo es Neues und Seltsames zu erforschen gab, Abenteuer und Gefahren zu bestehen waren, das Christentum verbreitet oder wieder belebt werden konnte, beschäftigten die Gedanken des jungen Mannes, der beim Reichtum seiner Familie um einen Broterwerb sich nicht zu sorgen brauchte. Früh zog der noch so wenig bekannte dunkle Erdteil seine Aufmerksamkeit auf sich, und Bruces Reisen in Abessinien entschieden seine Wahl für dieses Land. Gab es ja dort nach den Berichten der Reisenden an den Ufern des Tanasees Paläste, Ruinen Bücher, Gelehrte, eine Literatur, kurz alles, was zur geistigen Kultur gehört, und das Forschen über derartige Dinge zog ihn in höherem Grade an als das Reisen unter völligen Barbaren. Auch glaubte er unter den Abessiniern nicht durch den Fanatismus des Islam behindert zu werden, und, sagt er selbst, „da ich wußte, daß sie mit der Zeit ihren Glauben geändert hätten, so

[1] Revue des quest. scient. XLI, Louvain 1897, 598 ff. Radau in Revue des Deux Mondes, Paris, 1. févr. 1867, 722—736. Hatt in Comptes rendus der Pariser Akademie der Wissenschaften CXXVI (Paris 1898) 173—181, abgedruckt in Cosmos, Paris, 5 févr. 1898, 182—186. G. Darboux, Notice gelesen in der jährlichen Sitzung der Akademie Dez. 1907, abgedruckt in Cosmos 4 sept. 1909, 270 ff 299 ff 328 ff 351 ff.

nahm ich mir vor, an seiner Herstellung zu arbeiten. Ich wiegte mich auch in der Hoffnung, den Ursprung der Negerrassen aufzuhellen, wenn ich denselben in den Gegenden erforschte, aus denen sich nach ihrer eigenen Ansicht ihr Ursprung herleitet. Endlich hoffte ich neues Licht über die Quellen des (Blauen) Nils zu verbreiten". In zwei bis drei Jahren meinte er alles das leisten zu können.

Zur Vorbereitung auf sein Unternehmen hatte d'Abbadie sechs Jahre lang dem Studium der notwendigen Wissenschaften obgelegen; ehe er es in Angriff nahm, verweilte er auf Aragos Rat noch eine kurze Zeit in der Äquatorgegend Brasiliens, um sich zu Forschungen über den Erdmagnetismus einzuschulen.

Zehn Jahre widmete d'Abbadie dann der trigonometrischen Vermessung Abessiniens, deren Ergebnis eine geographische Karte des Landes mit Einschluß der bis dahin kaum bekannten südlichen Bezirke war. Das Gebiet, welches er erforschte, ist ungefähr so groß wie Frankreich; der nördlichste von ihm bestimmte Punkt liegt von dem südlichsten so weit entfernt wie Calais von Saragossa. Auf diesem Gebiete hat d'Abbadie ungefähr 900 Punkte der Lage und Höhe nach vermessen; er hat diese Arbeit ganz für sich allein ausgeführt nach einer Methode, die er selbst erst erfinden mußte; er hat sie vollendet „trotz des Klimas, trotz Ermüdungen und Entbehrungen, trotz der wilden Tiere, trotz der ungangbaren Wege, und was noch mehr ist, trotz der Einwohner" [1].

Als Beweis seines „fast übermenschlichen" Mutes nur ein Beispiel. Nachdem er 1838 von Massava aus in Abessinien eingedrungen war und seine Vermessungsarbeit begonnen hatte, überzeugte er sich bald, daß seine Methode und seine Werkzeuge zu unvollkommen waren. Er beschloß also, nach Frankreich zurückzukehren und mit besseren Instrumenten nach neu erfundener Methode die ganze Arbeit wieder von vorn anzufangen. Anfang 1839 war er in Paris, Ende Januar

[1] Revue des Deux Mondes 1867, S. 724.

1840 wieder in Massava und versuchte zum zweitenmal Einlaß in Abessinien zu finden. Allein der eingeborne Statthalter verweigerte ihm den Zutritt, und um das Unglück voll zu machen, wurde d'Abbadie von einer Augenkrankheit befallen. In Aden, wo er Heilung suchte, weist der englische Gouverneur ihn ab. Er kehrt nach Afrika zurück und versucht nun von Süden aus den Boden Abessiniens zu erreichen. Auch dieser Versuch schlägt an zwei verschiedenen Punkten zweimal fehl. Trotz all dieses Mißgeschicks aber ist d'Abbadies Mut noch nicht gebrochen. Er macht einen neuen Versuch im Norden, der endlich nach dreimonatigem Bemühen glückt.

„Man kann nur staunen", sagt Hatt[1], „beim Anblicke dieser Selbstverleugnung, dieser Willenskraft, die aus Liebe zur Wissenschaft einen Mann dazu bringt, während seiner schönsten Jahre zur dürftigsten und strengsten Existenz sich zu verurteilen. Denn d'Abbadie war von einer solchen Sittenstrenge, daß er in den Augen der Abessinier als Mönch galt. Nur mit Unglauben haben sie die Nachricht von seiner Verheiratung in Europa aufgenommen." [2]

Dazu ist die Arbeit d'Abbadies genauer, als die Aufnahmen von Reisenden gewöhnlich zu sein pflegen. Allerdings wurden d'Abbadies topographische Angaben verdächtigt, allein einer der urteilsfähigsten deutschen Geographen sprach sich über dieselben in Worten der höchsten Anerkennung aus.

Da Petermann noch vor dem Erscheinen der Kartenblätter d'Abbadies eine Karte von Nordostafrika ausarbeitete und bei deren Herstellung die bereits veröffentlichten Zahlenangaben des französischen Forschers verarbeiten mußte, so hatte er ganz besondere Gelegenheit, „die außerordentliche Sorgfalt zu prüfen, mit welcher d'Abbadie gearbeitet hat, sowie die Gewissenhaftigkeit und den Aufwand an Mühe zu bewundern, welchen die Berechnungen und die Publikation dieser Messungen erforderten". „Wir freuen uns, unsere Überzeugung dahin

[1] Comptes rendus CXXVI 176.

[2] Wo nach d'Abbadie die Quelle der Willenskraft liegt, hat er selbst in einem Schreiben an Lord Clifford vom 1. August 1852 (Annales de la Propagation de la foi XXIV, Lyon 1852, 444—454) erklärt. Von dem Klima von Massava sagt er: L'activité morale doit s'y affaiblir chez ceux qui ne retrempent pas leur âme aux sources élevées de la prière et de l'espérance (ebd. 446).

aussprechen zu können, daß die d'Abbadieschen Reisen und Arbeiten zu den ausgezeichnetsten, verdienstvollsten und umfangreichsten zu rechnen sind, die der ganze Kontinent Afrika aufzuweisen hat. Es ist uns kein anderer Teil Afrikas bekannt, der von Erforschungsreisenden so genau aufgenommen wäre als dieser Teil Abessiniens, und nur da, wo europäische Generalstäbe und Vermessungsoffiziere für europäische Regierungen tätig waren, besitzen wir eine ähnliche oder bessere Kunde des Landes, und dies ist bekanntermaßen nur an sehr wenigen Stellen des schwarzen Erdteils, in kleinen Teilen von Algier, Ägypten usw., der Fall." [1]

Außer der geographischen Ausbeute brachte d'Abbadie eine Sammlung von 234 äthiopischen Handschriften, die reichste in Europa vorhandene, und ein Wörterbuch der Amharasprache, das 15 000 Wörter umfaßte, mit in die Heimat zurück. Dort widmet er sich der Verarbeitung der gesammelten Beobachtungen, die nach und nach veröffentlicht wurden. Ein katholischer Missionär, Sapeto, hatte d'Abbadie bei seinem ersten Eindringen in Abessinien begleitet, und durch die Bemühungen d'Abbadies wurde im Norden wie im Süden des Landes eine Mission errichtet.

Neben der Ausarbeitung der erwähnten Werke bemühte d'Abbadie sich auch noch in anderer Weise um den Fortschritt der Wissenschaft. So erdachte er Verbesserungen für die Instrumente zur Erdvermessung, gab den Anstoß dazu, daß die Photographie zur Beobachtung des Venusdurchganges 1882 verwandt wurde, und bemühte sich namentlich lange Jahre um eine seltsame Erscheinung, das Schwanken der Vertikallinie, die er durch den Anprall der Flutwelle gegen die elastische Kruste der Erde zu erklären suchte.

Namentlich aber litt es ihn nicht beständig in der Studierstube. Juli 1851 finden wir ihn in Norwegen, Juli 1860

[1] A. Petermann, Mitteilungen, Gotha 1864, 38 117. Auch Embacher sagt (Lexikon der Reisen und Entdeckungen, Leipzig 1882, 1), d'Abbadies Forschungen seien „ungerechterweise" in Verdacht geraten. Spätere Reisende hätten sie von allem Verdacht gereinigt.

in Spanien zur Beobachtung von Sonnenfinsterniſſen. Den Durchgang der Venus beobachtete er 1882 auf St Domingo. Noch im Alter von 75 Jahren machte er eine wiſſenſchaftliche Reiſe zum Zwecke erdmagnetiſcher Unterſuchungen. Sie führte ihn über Athen, Alexandrien, Kairo, Suez bis nach Aden und dann zurück über Suakim und das Niltal nach Jeruſalem, Konſtantinopel, den Piräus, Neapel, Rom. Da er kinderlos blieb, ſo verſchenkte er im Jahre 1895 ſeine Beſitzung Abbadia in Südfrankreich, deren Einkünfte 20000 Frank betrugen, und gab außerdem noch 400000 Frank an die Akademie der Wiſſenſchaften, damit auf ſeinem ehemaligen Eigentum Laboratorien und Obſervatorien angelegt würden, namentlich aber eine Sternwarte zur Herſtellung eines Sternverzeichniſſes von 500000 Sternen. Bis 1950 ſoll dieſe Arbeit vollendet ſein; ihre Ausführung muß Ordensleuten übertragen werden.

D'Abbadie war als eifriger Katholik bekannt. Für ſeinen Eintritt in die Akademie war dieſer Umſtand in den Augen einiger ein Hindernis, aber, wie d'Abbadie ſelbſt in ſeiner Rede zur Einweihung des Standbildes Aragos erzählte[1], war es dieſer im übrigen ſkeptiſche Gelehrte, der ſolch unwürdige Umtriebe zurückwies.

D'Abbadies Erfahrungen in Abeſſinien kamen auch den Vermeſſungsarbeiten in einem andern Lande Afrikas zu gute. Bevor der Jeſuitenmiſſionär Elie Colin 1888 nach Madagaskar reiſte, um dort ein aſtronomiſches Obſervatorium zu gründen,

---

[1] À propos d'une candidature à l'Académie des sciences, un membre objecta que le candidat était un ardent catholique. Nous n'avons pas, dit Arago, à disséquer ce qu'il y a de plus intime dans l'homme, ce qu'il a de régler à sa guise; nous n'avons à examiner que les travaux de M. d'Abbadie; ses opinions religieuses ne sont pas de notre domaine. Quant à moi, ajouta le secrétaire perpétuel, je porte envie à ceux qui croient (Revue des quest. scient. XLI, Louvain 1897, 604).

erbat er sich die Ratschläge des berühmten Reisenden und benutzte sie bei den weitläufigen geodätischen Arbeiten, die er in Verbindung mit D. Roblet ausführte[1]. Letzterer hatte schon 1888 eine Karte von Madagaskar veröffentlicht, welche für das Zentrum der Insel auf eigenen Messungen beruhte. Das Urteil eines Fachmannes über dieselbe mag hier angeführt sein.

„Die beste Empfehlung, welche eine Karte von Madagaskar überhaupt erhalten kann, ist der vorliegenden zu teil geworden; sie besteht darin, daß der berufenste Kenner der Insel, A. Grandidier, sich anerkennend darüber ausspricht. Und dieser Anerkennung gab Grandidier in einem Gutachten an die Geographische Gesellschaft zu Paris in so warmer Weise Ausdruck, daß dem Verfasser der Karte die goldene Medaille der Gesellschaft zuerkannt wurde."[2]

Ähnlich lautet das Urteil über die Spezialkarten zweier madegassischen Provinzen, welche auf Grund der von Roblet und Colin gesammelten Angaben von Grandidier gezeichnet wurden.

„Die Karten müssen jeden Beschauer mit Bewunderung erfüllen über die Tätigkeit dieser drei Männer, welche für große Teile von Madagaskar eine Aufnahme geschaffen haben, deren manche Gebiete von Europa sich noch nicht erfreuen können und welche den Arbeiten europäischer Generalstabsoffiziere würdig an die Seite tritt."[3]

Im Dezember 1903 wurde von der Akademie der Wissenschaften der Preis für physikalische Geographie an Colin verliehen.

---

[1] Vgl. Colins Rechenschaftsberichte in den Comptes rendus CXVIII, Paris 1894, 510—514 570—573; CXXVII (1898) 708—711; CXXVIII (1899) 716—718; CXXXVI (1903) 1298 f. Les études géographiques à Madagascar in La Géographie, Bulletin de la soc. de Géographie II, Paris 1900, 183—198. Roblet erzählt von den Mühen, welche die Herstellung seiner Karte forderte, in Études religieuses LIII, Paris 1891, 482—492; vgl. XLV (1888) 450—452.

[2] A. Supan, Geograph. Literatur-Bericht für 1889. Beilage zum 35. Band von Dr A. Petermanns Mitteilungen, Gotha 1889, 73.

[3] Ebd. Literatur-Bericht für 1895. Beilage zum 41. Band, 117.

Das Gebiet, welches Colin vermessen hat, wurde dabei auf 31 000 km² angegeben[1].

Als Frankreich 1854 Neukaledonien beschlagnahmt hatte, und es galt, die bisher fast unerforschte Insel wenigstens den Umrissen nach geographisch aufzunehmen, sandte man dorthin den 27jährigen Ingenieur Bouquet de la Grye (1827 bis 1909)[2]. Seine Aufgabe war dort nicht leicht. Gleich bei der Landung an dem unfreundlichen Eiland erlitt er Schiffbruch, es blieb ihm nichts als seine Instrumente und ein Boot mit zehn Mann Bedienung, die Eingebornen waren den Fremdlingen feindlich, für die Nacht hatte er kein Obdach, das ihm Schutz gewährt hätte. Dank der Energie, welche der hervorstechende Zug seines Wesens war, führte Bouquet dennoch sein Unternehmen zum Ziel. Nach der Rückkehr in die Heimat löste er eine weitere Aufgabe, um die manche vergeblich sich bemüht hatten, den Felsen Roche-Bonne, gelegen westlich von Frankreich, aber von der Küste nicht mehr sichtbar, in seiner Lage geographisch näher zu bestimmen. Es folgten zuerst Arbeiten in Ägypten, dann verwandte er vier Jahre darauf, die Karten, welche die Küste von Frankreich darstellen, zu vervollkommnen. In allen Fragen, welche sich auf die Küstenverwaltung, Hafenanlagen u. dgl. bezogen, war sein Wort von entscheidender Bedeutung, und er erwarb sich auf diesem Gebiet allgemein anerkannte Verdienste. Von 1886 bis 1891 stand er an der Spitze der Sektion für Wasserbauten, die er ganz neu einrichtete. Ein Lieblingsplan seiner letzten Lebensjahre war es, Paris in einen Seehafen zu verwandeln. Zu all diesen Arbeiten kamen dann wiederum einige Forschungsreisen, 1874 und 1882 zur Beobachtung des Venusdurchgangs auf der verlassenen Insel

---

[1] Comptes rendus CXXXVII, Paris 1903, 1118 f.

[2] Hatt in Comptes rendus der franz. Akademie CXLIX (1909 II) 1335—1337.

Campbell südlich von Neuseeland und in Mexiko, 1885 zu Längenbestimmungen zwischen dem Senegal, den Kanarischen Inseln und Lissabon.

Bouquet de la Grye verließ die polytechnische Schule zu einer Zeit, da man dort wenig praktische Christen zählte. Er überzeugte sich indes bald von der Wahrheit des Christentums und hörte von da an bis zu seinem Tod in der Nacht vom 22. auf den 23. Dezember nicht auf, die Religion ohne Menschenfurcht praktisch auszuüben[1].

VII.

Mineralogie.

Wie in der Astronomie des 19. Jahrhunderts ein katholischer Priester nach Bessels Ausdruck „der Vorangehende" ist, so gilt das noch mehr und in höherem Sinne von der wissenschaftlichen Kristallographie. Ihr Begründer im vollsten Sinne ist ein einfacher Professor in einem von Priestern geleiteten Kolleg zu Paris.

René Just Hauy (Haüy)[2] war geboren am 28. Februar 1743 in einem Dörfchen des Departements Oise. Der Vater war ein armer Leinenweber, der sich mühsam ernährte. So schien also für seinen begabten ältesten Sohn keine andere Aussicht vorhanden, als ebenfalls durch die Arbeit seiner Hände sein Brot zu verdienen und sein Talent in diesen gewöhnlichen Beschäftigungen begraben zu sehen.

Glücklicherweise gab es in Hauys Geburtsort ein Prämonstratenserpriorat und besaß der junge René eine ausgesprochene

[1] Cosmos N. S. LXII, 1910 I 4; vgl. Hatt a. a. O. 1337: C'était un croyant, en même temps qu' un stoïque; il n'a jamais eu peur de la mort, ayant toujours fait son devoir.

[2] Cuvier, Recueil des éloges historiques, lus dans les séances publiques de l'Institut royal de France III, Paris 1827, 123—175.

Neigung zur Frömmigkeit. Der Prior der Prämonstratenser wurde auf das Kind aufmerksam, das so andächtig den kirchlichen Zeremonien folgte, entdeckte im Gespräche mit ihm dessen außergewöhnliche Anlagen und riet den Eltern, ihm einen Platz in Paris zu verschaffen. Das hielt nun allerdings schwer. Zunächst mußte der junge Hauy eine Stelle als Chorknabe annehmen, später verschafften ihm seine Gönner einen Platz im Kolleg Navarra. In dieser Anstalt zeichnete er sich als Schüler in solchem Grade aus, daß seine Lehrer ihn veranlaßten, nach Beendigung seiner Studien als Professor in ihren Verband einzutreten. In solch bescheidener Stellung war er einige Jahre tätig im Kolleg Navarra, dann im Kolleg des Kardinals Lemoine. Er fühlte sich zufrieden in seinem engen Wirkungskreis, dachte an keine Beförderung, hatte mit den Naturwissenschaften noch kaum Bekanntschaft gemacht.

Aus reiner Gefälligkeit, um einem Mitprofessor eine Freude zu machen, begann er zunächst Botanik zu studieren. Im Kolleg Lemoine lebte nämlich Abbé Lhomond, ein sehr gelehrter Mann, der eine gewandte Feder führte, aber seine glänzenden Eigenschaften ganz in den Dienst des Jugendunterrichtes stellte und nur für Kinder kleine Büchlein schrieb, die allerdings eine weite Verbreitung fanden. Ihn wählte Hauy zu seinem Seelenführer, ihn begleitete er auf seinen Spaziergängen und tröstete ihn in seinen Krankheiten. Lhomond nun trieb auf seinen Spaziergängen Botanik. Hauy, der von der scientia amabilis nichts verstand, dachte also bei einem Ferienaufenthalte in der Heimat von einem pflanzenkundigen Prämonstratenser wenigstens so viel zu lernen, daß er beim Wiedersehen mit Lhomond diesen mit seiner Kenntnis überraschen und erfreuen könnte. Diesen Plan führte er aus. Beim ersten Spaziergange mit Lhomond konnte er ihm eine Reihe von Pflanzen nach Linné benennen.

Damit war der erste Schritt auf ein bisher fremdes Gebiet getan, das ihn bald immer mehr und mehr anlockte. Eifrig

besuchte er den botanischen Garten, der neben seinem Kolleg lag, und als er dort eines Tages die Schüler bei dem Mineralogen Daubenton eintreten sah, schloß er sich ihnen an und fand hier einen Gegenstand, der ihn noch mehr als die Botanik fesselte.

Als gereifter Mann trat er an diese Studien heran und darum mit selbständigerem Urteil, als wenn er von Jugend auf mit diesen Dingen sich beschäftigt hätte. Eines überraschte ihn an den Mineralien ganz besonders. Während bei den Pflanzen jeder einzelne Teil, so kompliziert er sein mag, doch immer in derselben völlig sich gleichbleibenden Form erscheint, schien bei den Mineralien diese Konstanz zu fehlen. Dasselbe Mineral zeigte sich bald in dieser, bald in jener Kristallform. Während Hauy dieser Erscheinung in seinen Gedanken nachhing, begegnete ihm das Unglück, eine schöne Gruppe von prismatischen Kalkspatkristallen zu Boden fallen zu lassen, wobei einer der Kristalle zerbrach.

Die Bruchstelle zeigte ebenso glatte Flächen wie die Außenseite des Prismas, so daß ein neuer Kristall aus dem zerbrochenen herauszutreten schien, dessen Grenzflächen von denen eines Prismas sich indes weit unterschieden. Hauy untersuchte diese Flächen und fand zu seinem Staunen, daß sie dieselben waren wie die Kristallflächen beim isländischen Spat; sie waren nämlich rautenförmig gestaltet. Ein Gedanke durchzuckte den Gelehrten. Sollte hier nicht die Lösung des Rätsels liegen, das ihn so viel beschäftigt hatte? Sollten nicht die verschiedenen Kristallformen, in welchen ein und dasselbe Mineral sich darstellte, so aufgebaut sein, daß ihre letzten noch kristallinischen Teile alle dieselbe Kristallform zeigten? In der Tat war hier Hauy auf der richtigen Spur. Er verfolgte seinen Gedanken mit unermüdlicher Ausdauer weiter und legte durch seine umfassenden Studien die Grundlage der neueren wissenschaftlichen Kristallographie.

Obschon mit Ehren überhäuft und in ganz Europa ein gefeierter Gelehrter, blieb Hauy doch der bescheidene, pflichttreue

Priester, der er immer gewesen war. Als er die Sitzungen der Akademie zu besuchen begann, erschien er in einem Talar von etwas veralteter Form, so daß seine Freunde fürchteten, der Schnitt seines Gewandes werde seine Wahl zum Akademiker verhindern. Hauy war aber nicht zu bewegen, das Kleidungsstück, das er als das eigentlich klerikale betrachtete, abzulegen, bis ein Doktor der Sorbonne über die Sache sein Gutachten abgegeben hatte. Als 1792 die eidweigernden Priester gefänglich eingezogen wurden, bekam auch Hauy einen Besuch durch die Umsturzmänner. Seine Papiere wurden beschlagnahmt, seine Kristalle durcheinander geworfen, er selbst mit den andern Professoren in das anstoßende Seminar Saint-Firmin gebracht, das zu einem Gefängnis eingerichtet war.

Unterdessen hatten gelehrte Freunde sich für den berühmten Gelehrten verwandt und in der Tat einen Freilassungsbefehl erwirkt. Hauy wollte anfangs davon keinen Gebrauch machen. Er hatte sich die Schubladen mit seinen Kristallen kommen lassen und fühlte sich in der ihm angewiesenen Zelle gerade so zufrieden wie in seinem Zimmer. Mit Mühe beredete man ihn, wenigstens am folgenden Tage sein Gefängnis zu verlassen[1].

Merkwürdigerweise hat die Revolution von seiner Freilassung an den harmlosen Gelehrten weiter nicht belästigt. „Während Lavoisier eingezogen, Borda und Delambre abgesetzt wurden, traf es sich, daß Hauy, ein eidweigernder Priester, der alle Tage seine kirchlichen Funktionen verrichtete, allein in der Lage blieb, sich in schriftlichen Eingaben für sie zu verwenden. Das

[1] Cuvier läßt ihn gerade einen Tag vor den Septembermorden das Gefängnis verlassen. Doch Isidor Geoffroy Saint-Hilaire sagt im Leben seines Vaters, der bedeutende Verdienste um Hauys Befreiung hatte: am 14. August, abends 10 Uhr, habe dieser Hauy seine Befreiung angekündigt, am folgenden Tage habe Hauy das Gefängnis verlassen (Vie, travaux et doctrine scientifique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, Paris 1847, 14).

tat er, ohne zu zögern und ohne daß ihm deshalb etwas zugestoßen wäre." [1]

Noch während der Revolutionszeit vollendete er sein großes Hauptwerk über die Kristallographie.

„Im Besitze einer großen Sammlung", sagt G. Cuvier über dasselbe, „zu welcher von allen Seiten die verschiedenen Mineralien eingeliefert wurden unter Beihilfe von jungen, kenntnisreichen und begeisterten Leuten, welche die polytechnische Schule ihm herangebildet hatte, und von welchen mehrere heute gelehrte Mineralogen sind, holte er rasch die Zeit wieder ein, welche er auf andere Arbeiten verwandt hatte, und errichtete in wenig Jahren jenes bewunderungswürdige Denkmal, von dem man sagen kann, daß es für Frankreich das leistete, was die Umstände etwas verspätet für Hauy getan hatten: nach Jahrhunderten der Vernachlässigung hat er seinem Vaterlande mit einemmale die erste Stelle in diesem Teil der Naturwissenschaft errungen. In diesem Buche vereinigen sich in Wirklichkeit im höchsten Grade zwei Vorteile, die sich sonst selten beieinander finden. Einmal ist es gegründet auf eine originelle Entdeckung, die ganz dem Genie seines Verfassers entsprungen ist, und ferner ist diese Entdeckung darin verfolgt und angewandt mit unerhörter Ausdauer auf die geringsten Mineralienvarietäten. Alles ist darin groß in der Anlage, streng genau in den Einzelheiten; es ist vollendet wie die Theorie selbst, deren Darlegung es enthält." [2]

Nach dem Tode Dolomieus wurde Hauy mit der Professur für Mineralogie am Museum für Naturgeschichte betraut. Mit ihm zog neues Leben in dies Institut ein. Die Sammlungen vermehrten sich auf das Vierfache, und „Europa, soweit es sich für Mineralogie interessierte, strömte herbei, nicht weniger, um so zahlreiche und wohlgeordnete Mineralien zu sehen, als um einen so eleganten, klaren und besonders so gefälligen Professor zu hören" [3]. Hauys hervorstechender Charakterzug war das Wohlwollen gegen jedermann. „Die gewöhnlichsten Schüler wurden aufgenommen wie die gelehrtesten Persönlichkeiten; denn er hatte

[1] Cuvier, Recueil des éloges historiques III 153.
[2] Ebd. [3] Ebd. 165.

Schüler in allen Klassen. . . . Er ließ die Zöglinge der Normalschule zu sich in seine Wohnung kommen und weihte sie in all seine Geheimnisse ein. Er war dann wieder der alte Kollegsprofessor, nahm beinahe an den Spielen der jungen Leute teil und entließ sie namentlich nie ohne ein tüchtiges Vesperbrot."

Unter all den Ehren, die sich auf sein Haupt häuften, blieb Hauy in seinen Gewohnheiten immer der einfache Priester von ehedem. Nie änderte er die Stunde des Mittag- oder Abendessens, des Aufstehens und Schlafengehens; täglich machte er seinen Spaziergang, den er noch zu benutzen wußte, um andern gefällig zu sein. Er zeigte Fremden den Weg, verschaffte ihnen Einlaßkarten zu den Sammlungen, und viele verdankten ihm diese Dienstleistungen, ohne zu wissen, wer sie ihnen erwiesen hatte. Sein altmodisches Gewand, seine bescheidene Miene, seine stets fast zu bescheidene Sprache ließen in ihm den berühmten Gelehrten nicht vermuten. Eines Tages begegnete er auf seinem Spaziergange zwei ehemaligen Soldaten, die sich duellieren wollten. Er ließ sich die Ursache des Zwistes erklären, versöhnte sie miteinander und nahm sie mit sich in eine Schenke, um beim Glase Wein den Frieden zu besiegeln. Auf äußeren Prunk und Glanz legte Hauy kein Gewicht. Die schönsten Edelsteinsammlungen Europas hatten ihm vorgelegen, und er schrieb sogar eine Abhandlung über Edelsteine, aber er sah in ihnen nichts anderes als Kristalle. Ein Grad mehr oder weniger an dem Winkel eines gewöhnlichen Kalkspatkristalls hätte seine Aufmerksamkeit mehr erregt als alle Schätze Indiens.

In seinen letzten Jahren kam es Hauy übrigens zu statten, daß er von Jugend auf an eine einfache Lebensweise gewöhnt war. Die Verhältnisse brachten es mit sich, daß sein Gehalt sehr zusammenschmolz und er sich mit wenigem behelfen mußte. Trotzdem erlebte er noch seinen neunundsiebzigsten Geburtstag. Ein Knochenbruch, den er bei einem Sturze in seinem Zimmer sich zugezogen hatte, streckte ihn aufs Krankenlager und brachte

ihn langsam dem Tode nahe. Auch in den Schmerzen der Krankheit bewahrte er dasselbe Wohlwollen gegen andere, die fromme Unterwerfung unter die Vorsehung, den Eifer für die Wissenschaft, die ihn immer ausgezeichnet hatten. Er teilte seine Zeit zwischen das Gebet, die Sorge für die neue Auflage seines Werkes, das Interesse für die Zukunft der Schüler, welche ihn bei seiner Arbeit unterstützt hatten. Hauy starb am 3. Juni 1822. Er hatte durch die Tat gezeigt, daß man ein Gelehrter von epochemachender Bedeutung sein kann, ohne deshalb mit Gott und der Kirche in Zwiespalt geraten zu müssen. „Ebenso fromm als treu gegen seine Studien", sagt Cuvier[1], „hätten ihn auch die höchsten Spekulationen nicht von der geringsten Übung abgehalten, welche die kirchlichen Gebräuche ihm vorschrieben."

In manchen wissenschaftlichen Fragen ein Gegner Hauys, in religiöser Beziehung sein Gesinnungsgenosse war ein deutscher Gelehrter, der ebenfalls um die Mineralogie große Verdienste sich erworben hat.

Als Leopold v. Buch nach der Gelehrtenversammlung zu Neapel im Jahre 1845 von dem Münchener Professor v. Thiersch sich verabschiedet hatte, rief er ihm noch nach: „Grüßen Sie mir Fuchs in München! Das ist ein Mann, von dem ich jedesmal Neues gelernt habe, so oft ich ihn sprach."[2]

Der bescheidene Forscher, der aus solchem Munde eine so glänzende Anerkennung erhielt, war auch nach v. Gümbel „einer der bedeutendsten Mineralogen" des 19. Jahrhunderts und als Gelehrter ein durchaus selbständiger Denker.

„In diesem Kopfe", sagt von ihm v. Martius[3], „war ein Reichtum von klar erkannten Tatsachen gepaart mit dem glücklichen Ver-

[1] Recueil des éloges historiques 168.

[2] Bulletin der k. Akademie der Wissenschaften, München, 18. Mai 1853, 214.

[3] Akademische Denkreden, Leipzig 1866, 592.

mögen, dieses Mannigfaltige in einem gemeinsamen Wesen wie in seiner Wurzel zu erfassen, und dies nicht etwa mittels phantasievoller Kombinationen oder spekulativer Intuition, sondern lediglich durch die Operation seines scharfen Verstandes. Fuchs war der personifizierte Verstand. Durchaus logisch, war er geharnischt gegen jedes Vorurteil einer Schule. Schwerlich dürfte in seinen Schriften nur eine Stelle nachzuweisen sein, welche ihn berührt zeigte von der Naturphilosophie, obgleich diese um ihn die Geister affizierte. Er forschte emsig und ganz vertieft in seinen Gegenstand, aber stets an der Hand einer gesunden Skepsis, nie jene Besonnenheit und Umsicht verleugnend, ohne welche das Ziel schwankend, die Bahn unsicher wird. Die allgemeinen Sätze, welche er aufstellte, waren stets das Fazit nicht bloß des Experiments, sondern auch des Gegenexperiments. Er war ebenso erfinderisch in den Einwürfen, die er sich selbst machte, als in den Methoden, und er schloß keine Untersuchung ab, ehe er alle Bezüge des Gegenstandes zu andern Tatsachen geprüft, sie entweder ausgeschlossen oder mit in Rechnung gebracht hatte."

Joh. Nepomuk v. Fuchs († 1856)[1] war geboren aus einer armen Bauernfamilie in Mattenzell bei Regensburg und erhielt den ersten Unterricht durch die Klostergeistlichen von Frauenzell, die dem begabten Knaben den Besuch des Gymnasiums bei den Regensburger Exjesuiten von St Paul ermöglichten. Fuchs wandte sich dem Studium der Medizin zu, ist aber trotz des erlangten Doktorgrades nie als Arzt aufgetreten, sondern widmete sich ganz der Chemie und Mineralogie; seit 1805 lehrte er diese Wissenschaften zu Landshut, 1823 wurde er nach München berufen.

Die Arbeiten, welche v. Fuchs in Landshut und München ausführte, liegen auf verschiedenen Gebieten. Nachdem er die Weingeistlampe der Chemiker erfunden und das Lötrohr ver-

[1] v. Gümbel in Allg. Deutsche Biographie VIII 165—168. Gesammelte Schriften des Joh. Nep. v. Fuchs. Zum ehrenden Andenken herausgeg. von dem Zentral-Verwaltungs-Ausschusse des polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern. Redigiert und mit einem Nekrologe versehen von Dr Kajetan Georg Kaiser, München 1856.

bessert hatte, lieferte er eine Reihe von Einzeluntersuchungen. „Mit den erstaunlich einfachsten Hilfsmitteln versuchte er sich in der Mineralanalyse, leistete aber trotzdem Vorzügliches." Der Ruf, den er sich dadurch erwarb, stieg noch bedeutend, als er mit Hauy in einen Streit verwickelt wurde und denselben siegreich bestand. Auch seine späteren Einzeluntersuchungen über mineralogische, chemische, technische Gegenstände „weisen eine Fülle von wichtigen Entdeckungen nach". Von theoretischer Tragweite ist sein Nachweis, daß in den Mineralien gewisse chemische Verbindungen stellvertretend füreinander eintreten können, wie seine Entdeckung des amorphen Zustandes mancher Stoffe. Daneben wandte Fuchs der Verwertung seiner Wissenschaft für die Bedürfnisse des Lebens besondere Aufmerksamkeit zu. So zeigte er den Weg zur künstlichen Herstellung des Ultramarins, bemühte sich um Verbesserung der Färberei, der Zuckersiederei aus Runkelrüben, der Bierbrauerei. Manche seiner Arbeiten sind „für die in unserer Zeit so wichtig gewordene Zementbereitung und die Darstellung des hydraulischen Kalks aus inländischem Rohmaterial als bahnbrechend und grundlegend zu bezeichnen".

Eine Lieblingsentdeckung von Fuchs war die des Wasserglases und dessen Verwertung für die Wandmalerei, die sog. „Stereochromie". Noch ein Jahr vor seinem Tode beschäftigte er sich damit, seine Erfahrungen mit Bleistift mit vor Altersschwäche zitternder Hand niederzuschreiben[1]. Am Schluß der Abhandlung nimmt er Abschied von der Welt:

„Hiermit schließe ich den die Stereochromie betreffenden Artikel, enthaltend eine Arbeit, welche mehr Mühe und Zeit, verbunden mit nicht unbedeutenden Auslagen, in Anspruch nahm, als die meisten meiner übrigen Arbeiten zusammengenommen, wie mehrere meiner Freunde bezeugen können, von denen mich auch einige in meiner schwierigen Lage unterstützten. Diesen sage ich hiermit den tiefgefühl-

[1] Bereitung, Eigenschaften und Nutzanwendung des Wasserglases mit Einschluß der Stereochromie, in Gesammelte Schriften 260—285.

testen Dank. Vor allem aber danke ich Gott für die Gnade, welche er mir stets mehr oder weniger gebrechlichen und nun auch altersschwachen Diener angedeihen ließ, das hier vorliegende Elaborat über das Wasserglas und seine Nutzanwendungen so weit zu bringen, daß nun andere nicht unschwer weiter darauf fortbauen können.

Dem Geber alles Guten bringe ich dieses nebst allem, was ich dabei gelitten habe, zum Opfer. Möge er dazu seinen Segen geben!

Omnia ad maiorem Dei honorem et gloriam."

Dies waren die letzten Worte, welche Fuchs in die Öffentlichkeit dringen ließ. „Gegen die Mitte des Monats Februar im heurigen Jahre (1856) erkrankte er, was in den letzteren Jahren in immer kürzeren Zwischenräumen der Fall war, und damit ließen die körperlichen Kräfte in solchem Grade nach, daß er selbst die Nähe des Todes erkannte und nun mit fast gesteigerter Geisteskraft zur Erbauung aller, die ihn zu sehen das Glück hatten, für den wichtigen Augenblick sich vorbereitete. ‚Christus führt uns zum Lichte', sprach er kräftig zu dem, der sein letzter Assistent in Landshut war. . . ."[1] Im letzten Jahrzehnt seines Lebens hatte er „immer eifriger die Aneignung und Ergründung der religiösen Wahrheiten, die er nie vernachlässigt hatte", sich angelegen sein lassen, und „die Gespräche, die er darüber so gerne führte, zeigten die nämliche Klarheit wie die Behandlung seiner Wissenschaft". Ähnlich

[1] Ebd. Nekrolog XXVIII. — Über den Herausgeber der Werke von v. Fuchs, Kajetan Georg v. Kaiser († 1871), Professor der Chemie an der polytechnischen Schule zu München, heißt es in einem Nachruf: „Er trug die ihm auferlegten Leiden (in seiner Todeskrankheit) mit der freudigen Geduld, wie sie einem vom wahren Christentum erfüllten Gemüte gewährt wird. Sein katholischer Glaube war der gefeite Platz seines Herzens, an welchem er unter allen Prüfungen sein eigenstes Selbst wiederfand." Seine Lebensauffassung spiegelt sich in der kurzen Bemerkung in einem seiner Tagebücher, wo er bei Erwähnung eines schweren, ihm zugestoßenen Unfalls sagt: „Gott hat noch andere Prüfungen mit mir vor" (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft IV, Berlin 1871, 897 899).

sagt auch v. Ringseis in dem Nachrufe, den er dem berühmten Mineralogen widmete:

„Fuchs lebte und starb in der vollständigen Überzeugung von der Wahrheit seines christlichen Glaubens. Für berechtigt und verpflichtet halte ich mich hier, dem Verstorbenen um der großen Sache seines Glaubens dies Zeugnis zu geben. Denn 1805—1812 lebte ich ununterbrochen mit demselben in Landshut, dort seine Vorträge über Chemie und Mineralogie beinahe vier Jahre lang besuchend. Seit dem Jahre 1826 bis zu seinem Tode, besonders in den letzten Jahren und Tagen, verkehrte ich häufig mit demselben und weiß, daß er höchst gewissenhaft die Übungen seines Glaubens erfüllte. Sein Leben und Sterben ist also wieder ein Beweis von der kecken Unwissenheit derjenigen, welche behaupten, daß die Naturwissenschaften, insbesondere Geologie, der Altgläubigkeit den Boden unter den Füßen hinwegziehen." [1]

Ein tüchtiger Mineralog und überzeugter Katholik war auch François Sulpice Beudant († 1852), der namentlich um Fragen der Kristallographie sich bemühte. Er hielt manchmal Vorträge in dem zur Verteidigung der Religion zu Paris gegründeten Institut catholique[2]. Der Mineralog J. F. L. Hausmann († 1859) war ein gläubiger Protestant. Von ihm sagt Wappäus[3]:

„Seine philosophischen Anschauungen harmonierten mit seinen religiösen Überzeugungen. Konnte er sich auch in das während seiner späteren Lebenszeit erwachte strengere konfessionelle Leben nicht recht hineinfinden, so war er doch, gleich so vielen Naturforschern dieser Periode, ein wahrhaft frommer Mann, der christlichen Erbauung hingegeben und im Leben, das der Prüfungen manche über ihn brachte, von ruhiger Pietät und Standhaftigkeit. Die Forschung auf seinen speziellen wissenschaftlichen Gebieten lag nicht jenseits der Grenzen

[1] Ringseis, Nekrolog auf Fuchs, abgedruckt in Wiener Kirchenzeitung vom 18. Juli 1856, 459.

[2] Valson, La vie et les travaux du baron Cauchy, Paris 1868, 205.

[3] Sitzungsberichte der k. bayr. Akademie der Wissenschaften, München 1860, 61.

seines religiösen Bewußtseins; er kannte den sog. Konflikt zwischen Glauben und Wissen nicht, welcher ihm bei manchen Naturforschern mehr lächerlich denn als erschrecklich erschien. Er war ein Forscher nicht bloß mit dem Kopfe, sondern auch mit dem Herzen, und berechtigte so seinen alten, innigst verbundenen Freund Karl Ritter zu dem Ausspruche: Seine Schriften wären sein Lobgesang Gottes."

„Am 6. Juli 1894", so beginnt ein Nekrolog, „starb zu Paris plötzlich und ohne daß irgend etwas diesen allzufrühen Tod hätte voraussehen lassen, ein Mann, der der Stolz der Bergwerksingenieure und die Ehre der französischen Wissenschaft war. Was für die physikalische Optik Fresnel, für Magnetismus und Elektrizität Maxwell, für die Geologie Eduard Sueß getan haben, hatte dieser Mann in weniger als 20 Jahren für die Kristallographie und Mineralogie geleistet. Er hatte das Angesicht dieser beiden Wissenschaften erneuert und der Tätigkeit ihrer Vertreter unermeßliche, bisher ungekannte oder kaum geahnte Gebiete eröffnet. Und in der Tat, als am Tage nach seinem Tode die französische Gesellschaft für Mineralogie an der Decke ihres Sitzungssaales in goldenen Buchstaben den Namen dieses Gelehrten, den Namen Ernest Mallard, eingraben ließ, an der Seite der für immer berühmten Namen Haüy, Romé-de-l'Isle und Bravais, da meinte niemand, diese ausgezeichnete Huldigung sei übertrieben, oder man habe den drei berühmten Gründern der Kristallographie einen würdigeren Gefährten beigesellen können." [1]

Daß andere französische Zeitschriften in ähnlichen Tönen von dem Verstorbenen sprachen [2], läßt sich begreifen. Aber auch das Ausland zollte dem französischen Forscher das höchste Lob.

---

[1] P. Termier, Bulletin de la Société géologique de France, 3me série, XXIII, Paris 1895, 179.

[2] De Lapparent in Annales des mines, 9me série, Mémoires VII, Paris 1895, 267—303; Wyrouboff in Bulletin de la Société franç. de Minéralogie XVII, Paris 1894, 241—259; Schriftenverzeichnis ebd. 259—266.

Lord Kelvin hatte Mallard schon früher „einen der tüchtigsten Köpfe des Jahrhunderts" genannt; Fletcher sagte nach seinem Tode von ihm auf der Naturforscherversammlung zu Oxford, die Mineralogie habe „ihren größten Philosophen" zu beklagen[1]. In Deutschland wurde er „einer der bedeutendsten Mineralogen Frankreichs" genannt, „dessen Arbeiten am meisten zu danken ist, daß die Kristallographie heute unbestritten den exakten Wissenschaften zugezählt werden muß"[2].

In weiteren Kreisen können freilich Mallards Arbeiten eine ähnliche Begeisterung nicht hervorrufen. Die bedeutendsten derselben suchen die Anordnung der Molekel innerhalb des Kristalls zu ergründen und sind epochemachend eben wegen des Scharfsinnes, mit welchem aus den äußerlich wahrnehmbaren Eigenschaften kristallisierter Körper auf deren inneren Bau geschlossen wird. Neben den mineralogischen Arbeiten lieferte Mallard solche über Geologie, und leistete auch den Arbeitern in den Bergwerken bedeutende Dienste durch seine Untersuchungen über die Sicherheitslampe und die Anwendung der Sprengstoffe in den Bergwerken.

Im Jahre 1872 hielt Mallard zu Rive-de-Gier einen Vortrag über die „Geschichte der Erde". Nach seinem Tode fand sich die Niederschrift der Rede noch vor, eine Stelle daraus mag hier stehen.

„Der Mensch soll sich nicht zu sehr erheben, er muß sich immer wieder erinnern, daß er ein kleines flackerndes Licht ist, von verschwindend geringer Dauer, das der kleinste Hauch auslöscht. Aber noch viel weniger darf er dahin kommen, daß er sich allzu gering einschätzt. Er ist tatsächlich ein Geschöpf, das nach dem Bilde Gottes geschaffen ist, und deshalb ist es ihm möglich, mit seinem Verstand in die Pläne und Gedanken des Schöpfers aller Dinge einzudringen.

---

[1] Vgl. Lapparent a. a. O. 297. Lord Kelvin selbst bestätigte auf Lapparents Veranlassung die Echtheit jenes Ausspruchs.

[2] Wildermanns Jahrb. der Naturwissenschaften, Freiburg 1895, 438.

Das muß hienieden sein höchster Ehrgeiz sein, und diesem Ehrgeiz zu genügen, gibt die Wissenschaft ihm die Mittel. . . .

„In unsern Augen besteht unsere wahre Größe, unsere wahre Überlegenheit nicht darin, daß wir bessere Heizung, bessere Kleidung, bessere Gefährte haben als unsere Väter, sondern darin, daß wir mehr wissen als sie. Wir sind nicht hienieden, um zu genießen und hier unsere Vollendung zu finden. Das wäre ein trauriges Ziel, wenn darauf die Bestimmung des Menschen sich beschränkte. Nein, wie uns die Religion sagt, sind wir hienieden, um Gott zu lieben und ihm zu dienen; wie uns die Wissenschaft sagt, sind wir hienieden, um zu versuchen, den göttlichen Willen und Gedanken zu verstehen und zu bewundern. Wenn man sie recht erfaßt, sind diese beiden Antworten nur eine." [1]

Neben und mit Mallard galt als größter französischer Mineralog seiner Zeit A. Des Cloizeaux (1817—1897), Gründer der französischen Gesellschaft für Mineralogie und des Bulletins dieser Gesellschaft, seit 1870 Professor an der Sorbonne[2].

---

[1] Il ne faut pas que l'homme s'exalte trop; il faut qu'il se rappelle sans cesse qu'il est une petite lumière vacillante d'une éphémère durée, que le moindre souffle éteint. Mais il faut encore bien moins qu'il arrive à se trop mépriser. Il est vraiment une créature faite à l'image de Dieu, et, à ce titre, il lui est permis d'entrer par sa raison dans les desseins et la pensée du Créateur de toutes choses. Ce doit être ici-bas sa plus haute ambition, et c'est cette ambition que la science lui permet de réaliser. . . . Nous ne sommes point ici-bas pour jouir et pour consommer. Triste fin que celle-là, si c'était la fin de l'homme. Non, nous sommes ici-bas, nous dit la religion, pour aimer et servir Dieu; nous sommes ici-bas, nous dit la science, pour tâcher de comprendre et pour admirer la volonté et la pensée divines: à bien les prendre, ces réponses n'en font qu'une. Zitiert von Termier a. a. O. 190.

[2] A. Damour, Discours aux obsèques de M. Cloizeaux, in Bulletin de la Société française de Minéralogie XX, Paris 1897, 170—172; Würdigung seiner Leistungen von A. Lacroix ebd. 259 bis 278; Verzeichnis seiner Abhandlungen ebd. 278—287. Voit in Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der k. bayr. Akademie der Wissenschaften zu München XXVIII, Jahrg. 1898 (München 1899), 492—494.

Sein Verdienst ist es, in die Mineralogie die neuen feinen Methoden eingeführt zu haben, welche durch den Fortschritt der Physik möglich geworden waren. „Er hat dadurch die damals herrschende rein chemische Auffassung der Mineralien, nach der ein Mineral bei gleicher chemischer Zusammensetzung auch der gleichen Spezies angehören müsse, beseitigt." Namentlich um die optische Untersuchung der Mineralien machte er sich verdient, seine erste Abhandlung darüber „hatte ihn gleich in die erste Reihe der Kristallographen gestellt". Sein Handbuch der Mineralogie, erschienen 1862—1874, wurde „für alle Mineralogen ein unentbehrlicher Führer" [1].

Mit Des Cloizeaux, hieß es in einem Nachruf [2], „ist ein echter Gelehrter, eine Autorität in seinem Fache, von streng religiöser Gesinnung dahingegangen, sein Name wird in der Geschichte der Mineralogie und Petrographie als einer der besten genannt werden". An Des Cloizeaux' Grabe versicherte ein langjähriger Freund, der Verstorbene habe im Leben die Religion mit Eifer ausgeübt und sie im Tode bekannt [3].

Andere um die Mineralogie verdiente Gelehrte werden im folgenden Abschnitt genannt werden.

VIII.

Geologie.

Wenn von den Beziehungen zwischen Geologie und Christentum die Rede ist, so denkt man zunächst an den mosaischen Schöpfungsbericht und sein Verhältnis zu den neueren Forschungen über die Geschichte der Erde. Wollten wir auf diese Frage eingehen, so könnten wir auch aus dem 19. Jahrhundert

[1] Voit a. a. O. 492—493. [2] Ebd. 494.

[3] Le confrère que nous aimions s'est éteint, conservant la lucidité de son esprit, fortifié par le secours de la religion qu'il avait pratiquée avec ferveur (Damour, Discours 172).

eine Reihe von hochverdienten Geologen nennen, welche die Übereinstimmung der Wissenschaft und der Heiligen Schrift in dieser Beziehung nachzuweisen suchten. So z. B. de Luc († 1817), G. Cuvier († 1832), Mac Culloch († 1835), v. Fuchs († 1856), Buckland († 1856), Hugh Miller († 1856), de Serres († 1862), Hitchcock († 1864), F. Pfaff († 1886), Stoppani († 1891), Dana († 1895), Dawson († 1899), W. Waagen († 1900).

Wir verzichten indes an dieser Stelle darauf, die Übereinstimmung von Bibel und Natur durch das Zeugnis der Naturforscher bekräftigen zu wollen. Denn zunächst ist es dem Unglauben gegenüber nicht notwendig, auf den Nachweis der erwähnten Übereinstimmung Gewicht zu legen. Schon ein Jahrtausend vor dem ersten Dämmern geologischer Forschung hat der hl. Augustin die Ansicht vertreten, die ganze Welt sei mit einem Male und zugleich in demselben Augenblicke geschaffen worden, die sechs Tage des mosaischen Schöpfungsberichtes seien nichts anderes als eine Aufzählung der verschiedenen Klassen und Ordnungen unter den Geschöpfen, damit durch dieselbe mit größerer Klarheit alles und jegliches Geschaffene als Werk der göttlichen Allmacht bezeichnet würde[1]. Von der Kirche ist diese Auffassung nie getadelt worden. Gelänge es also der Geologie, die wörtliche Auffassung des biblischen Schöpfungsberichtes als unmöglich darzutun, so wäre dadurch nur bewiesen, daß die richtige naturhistorische Erklärung jenes Teiles der Heiligen Schrift auf dem vom hl. Augustin gezeigten Weg zu suchen sei.

Allerdings kann zwischen den sichern Ergebnissen der Wissenschaft und dem richtig verstandenen Worte Gottes kein Widerspruch bestehen. Allein was sind sichere Ergebnisse der Geologie,

[1] Deum ab exordio saeculi primum simul omnia creavisse, quaedam conditis iam ipsis naturis, quaedam praeconditis causis (Aug., De Genesi ad litt. 7, 28). — Über die Geschichte der Auslegung des Sechstagewerkes siehe F. de Hummelauer, In Genesim, Parisiis 1895, 49 ff.

und welches ist nach der naturhistorischen Seite hin das richtige Verständnis des geoffenbarten Wortes Gottes? Die Heilige Schrift redet von Naturvorgängen meist in volkstümlichen Redewendungen, die von dem äußeren Schein der Dinge hergenommen sind, deren Wesen aber nicht erklären wollen. Wie in diesem Fall die Sache, die derartigen Redewendungen zu Grunde liegt, verstanden werden muß, haben wir aus den sichern Ergebnissen der Wissenschaft zu ersehen. Folglich kann hier von einem Widerspruch zwischen der biblischen Ausdrucksweise und den Erkenntnissen der Wissenschaft nicht die Rede sein. Anderseits ist es auf dem Gebiete der Geologie recht schwer, die sichern Ergebnisse von den mehr oder weniger wahrscheinlichen Hypothesen zu trennen. Was heute die herrschende Ansicht ist, wird vielleicht über 20 Jahre als Irrtum erkannt. Folglich ist Vorsicht den Harmonieversuchen zwischen Bibel und Natur gegenüber am Platz. Öfter haben Gelehrte ihre geologische Lieblingsmeinung in die Heilige Schrift hineingelesen und als Lehre der Offenbarung verteidigt. Öfter auch hat man den Wortlaut der Heiligen Schrift mit angeblichen Resultaten der Wissenschaft in Einklang zu bringen gesucht, die in Wirklichkeit nicht wissenschaftliche Erkenntnisse, sondern Irrtümer waren[1].

Wenn wir also im folgenden auf bibelgläubige Forscher aufmerksam machen oder Äußerungen von solchen über die mosaische Schöpfungsgeschichte beibringen, so geschieht es nicht um dieser Äußerungen selbst willen oder um die Art und Weise zu empfehlen, in welcher jene Gelehrten zwischen der Wissenschaft und der Heiligen Schrift zu vermitteln suchten. Solche Äußerungen oder auch die bloße Tatsache, daß ein bedeutender Geolog an der Heiligen Schrift festhielt, haben für uns an dieser Stelle insofern Wert, als sie Anzeichen dafür sind, daß die betreffenden

[1] Vgl. J. Knabenbauer in Stimmen aus Maria-Laach XLVI (1894) 140—143.

Gelehrten in den sichern Ergebnissen ihrer Wissenschaft nichts entdeckten, was mit der Heiligen Schrift oder den sonstigen Grundlagen und Voraussetzungen des Christentums in klarem Widerspruch steht. In diesem Sinne werden wir allerdings den Bibelglauben tüchtiger Geologen manchmal als Beweisgrund anführen.

So z. B. gleich schon bei dem Gelehrten, den wir oben an erster Stelle nannten, weil er der älteste unter den Forschern ist, deren Tätigkeit wenigstens zum Teil noch ins 19. Jahrhundert fällt. Jean André de Luc, geboren 1727 zu Genf, gestorben 1817 zu Windsor, ein zu seiner Zeit hoch angesehener Geolog, war ein eifriger Verteidiger des Christentums. „Ist es nicht erstaunlich", schrieb 1803 Abbé Émery an Kardinal Fesch[1], „in einem Protestanten solchen Eifer für die Verteidigung der Offenbarung zu sehen? Er sagte zu Barruel, es würde ihm leid tun, wenn eine Viertelstunde in seinem Leben wäre, die nicht für die Verteidigung der christlichen Offenbarung angewandt wäre." Vielleicht noch erstaunlicher ist, daß de Luc nur in der katholischen Kirche das Bollwerk gegen den Unglauben sah. „Ich bin überzeugt", sagt de Luc[2], „daß man die Offenbarung nur in der katholischen Kirche bewahren kann, daß alle protestantischen Kirchen zum Deismus führen. Wenn ich einen Unglücklichen bekehrte, so würde ich ihm raten, die katholische Kirche anzunehmen."

De Lucs Schriften sind heute veraltet, aber der Wissenschaft der Enzyklopädisten gegenüber war die seinige überlegen. Dafür haben wir das Zeugnis eines unabweisbaren Beurteilers. G. Cuvier[3] führt ihn mehrmals unter den ersten Geologen seiner Zeit

[1] Vie de N. Émery II, Paris 1862, 31.

[2] Ebd. 32. Vgl. Élie Méric, Hist. de M. Émery II, Paris 1885, 217 219.

[3] Rapport hist. sur les progrès des sciences naturelles et physiques depuis 1789 et sur leur état actuel, présenté au gouvernement le 6 févr. 1808, Paris 1827, 161 166.

an, das eine Mal zugleich mit Pallas, Sauſſure, der Schule Werners, das andere Mal mit ebendenſelben, Dolomieu und Ramond. Auch ſonſt erwähnt er ſeiner Arbeiten in ehrenvoller Weiſe[1]. In K. C. v. Leonhards Augen war de Luc „einer der ſcharfſinnigſten Geologen ſeiner Zeit", „deſſen Verdienſte um unſer Wiſſen keiner Nachweiſung bedürfen"[2].

Georg Cuvier († 1832) ſelbſt, der große Zoolog und Geolog, war bekanntlich gläubiger Chriſt und ſprach ſich öfter in dieſem Sinne auch aus. „Unſere heiligen Bücher", ſo ſagt er z. B. an einer Stelle, an der er die Naturwiſſenſchaft empfehlen will, „ſtellen uns gleich am Anfang den Schöpfer vor Augen, wie er ſeine Geſchöpfe vor den Blicken des erſten Menſchen vorüberführt und ihm befiehlt, ihnen Namen zu geben." Cuvier findet dann in dem Vorgang eine allegoriſche Bedeutung. Er „lehrt uns klar genug, daß eine unſerer erſten Pflichten darin beſteht, uns von der Güte und Weisheit des Urhebers der Natur durch ein ausdauerndes Studium der Werke ſeiner Allmacht zu durchdringen"[3]. Pasquier, der am 17. Dezember 1833 ihm die Lobrede in der Pairskammer zu halten hatte, ſagt von Cuviers berühmter Abhandlung über die Verſteinerungen: „Dieſe Forſchungen beruhen auf einer tief moraliſchen und religiöſen Grundlage. Cuvier glaubte wie alle überlegenen Geiſter an eine erſte Urſache, welche alle Geſchicke leitet, ſie alle vorher-

[1] Rapport hist. 168 169 171 173.

[2] Aus unſerer Zeit in meinem Leben I, Stuttgart 1854, 138. Leonhard tadelt (a. a. O.) de Lucs zu große Voreingenommenheit für gewiſſe gewagte Sätze.

[3] Nos livres saints, à leur début, nous représentent le Créateur faisant passer ses ouvrages sous les yeux du premier homme, et lui ordonnant de leur imposer des noms: heureuse allégorie qui nous enseigne assez clairement que l'un de nos premiers devoirs est de nous pénétrer de la bonté et de la sagesse de l'auteur de la nature, par une étude suivie des œuvres de sa puissance (Cuvier, Rapport sur l'état de l'hist. nat.: Éloges III 450).

gesehen und angeordnet hat. Von diesem Standpunkt aus konnte es nicht zweifelhaft sein, daß das Dasein organisierter Wesen von einer höchsten Vernunft herrühre, die sie alle mit geeigneten Organen für den Zweck ihrer Erschaffung ausgestattet hat. Dieser notwendige Zusammenhang lieferte unter seinen Händen das Mittel, um aus einigen bekannten Teilen eines Organismus mit Sicherheit die noch zu entdeckenden zu bestimmen." [1]

Cuvier war Protestant, aber im Unterrichts- und Staatsrat, deren Mitglied er war, „zeigte er sich nie feindlich gegen die katholische Religion und den katholischen Klerus. Im Gegenteil, er war ihnen günstiger als manche seiner Amtsgenossen, die als Katholiken galten. Dies Zeugnis hörten wir mehrere Male einen Prälaten und einen Geistlichen ihm geben, die in häufiger Beziehung zu ihm gestanden hatten und sein Urteil, seine Billigkeit und Mäßigung lobten" [2].

Cuvier vermochte einen Widerspruch der geologischen Tatsachen mit den biblischen Berichten nicht zu entdecken. In Frankreich hat in späterer Zeit namentlich Marcel de Serres († 1862) über die Übereinstimmung des Schöpfungsberichtes und der geologischen Entdeckungen geschrieben [3]. Er war dabei in seinem Fach ein tüchtiger Gelehrter. Der „außerordentlich tätige und schriftstellerisch fruchtbare" de Serres hat nach v. Zittel [4] auf manchem Gebiete der Geologie Tüchtiges geleistet, namentlich stand er in Frankreich mit seinen beiden Hilfsarbeitern Dubreuil und Jeanjean „im Vordergrunde der Höhlenforschung".

[1] Abgedruckt in Ami de la religion LXXIV, Paris 1833, 622.

[2] Ebd. LXXII (1832) 160.

[3] La cosmographie de Moïse comparée aux faits géologiques I. Paris 1832; II, Paris 1841, deutsch von Steck, Tübingen 1841; Les connaissances consignées dans la Bible mises en rapport avec les découvertes modernes, Paris 1844.

[4] Geschichte der Geologie und Paläontologie bis Ende des 19. Jahrhunderts, München und Leipzig 1899, 311.

Für die Theorie der Gebirgsbildung verdankt die neuere Wissenschaft sehr viel den „epochemachenden Arbeiten eines genialen französischen Geologen", Léonce Élie de Beaumont († 1874)[1]. Geboren 1798 aus einer alten Adelsfamilie der Normandie, hatte Élie de Beaumont nach glänzend vollendeten Studien an der polytechnischen Schule zu Paris sich dem Bergfach gewidmet und schwang sich auf diesem Gebiete durch unermüdliche Beobachtungen und Aufnahmen im Cantal- und Mont d'Or-Gebirge, in den Alpen, am Ätna, in den Vogesen, Ardennen, in der Dauphiné, am Montblanc durch die umfassenden Arbeiten, in welchen er seine Beobachtungen niedergelegt hatte, zum unbestritten ersten Gelehrten seines Faches in Frankreich auf. Sein Hauptwerk ist eine geologische Karte Frankreichs, die von ihm in Verbindung mit Dufrenoy im Jahre 1825 begonnen und in 18 Jahren vollendet wurde. „Dieses Riesenwerk übte einen gewaltigen Einfluß auf die ganze Entwicklung der Geologie in Frankreich aus und verschaffte den beiden Autoren einen wohlverdienten Platz unter den ersten Gelehrten Frankreichs." Die einflußreichsten Stellen wurden Élie de Beaumont übertragen. Er bekleidete Professuren an der École des Mines und am Collège de France und war seit 1835 Generalinspektor der Bergwerke. „In dieser Eigenschaft, ferner als Großoffizier des Ordens der Ehrenlegion, als Senator des Kaiserreiches, als beständiger Sekretär des Institut de France und von 1861 an als Vizepräsident des Conseil Général des Mines nahm Élie de Beaumont eine sehr einflußreiche Stellung ein, die er mit großer Selbstlosigkeit und Unparteilichkeit im Interesse vieler Fachgenossen geltend machte. Nach Abschluß der geologischen Übersichtsaufnahme leitete Élie de Beaumont bis zu seinem Tode am 21. September 1874 die geologischen Spezialaufnahmen

[1] Vgl. über ihn Jos. Bertrand, Éloges académiques, Paris 1890, 77—103; P. Sainte-Claire Deville in Correspondant, N. S. LXI, Paris 1874, 394 ff.

Frankreichs." „Ein unvergängliches Verdienst" erwarb er sich außerdem „durch seine geistvollen, epochemachenden Arbeiten über das Alter und die Entstehung der Gebirgssysteme".

Nach dieser glänzenden Anerkennung des großen Gelehrten durch den deutschen Geologen v. Zittel[1] wäre es kaum noch nötig, auch die eigenen Landsleute zu Wort kommen zu lassen. Doch mögen immerhin einige Auszüge aus den Grabreden auf ihn hier angeführt werden. So sagte Laboulaye:

„Mehr als zwanzig Jahre lang gab es in ganz Europa keinen Geologen, keinen Mineralogen, der sich nicht zu ihm begab, um von ihm zu lernen. Élie de Beaumont war das Haupt einer Schule. Seine Ideen, seine Methoden, die in der ganzen Welt durch seine Schüler verbreitet wurden, trugen bis in die Ferne den Ruf seines Namens."[2]

Noch glänzender lautet das Lob, das J. B. Dumas dem Hingeschiedenen spendete. Es mag hier auch deshalb stehen, weil der Redner unter anderem die christliche Gesinnung seines Freundes feiert:

„Der ehrwürdige Greis, den wir zur letzten Ruhestätte begleiten, einer der geehrtesten Männer dieses Jahrhunderts, gehörte nicht nur unserer Gesellschaft (der Akademie der Wissenschaften) und nicht nur Frankreich an. Sein glorreicher Name war in allen zivilisierten Ländern und unter allen Nationen die Personifikation der Geologie selbst, dies Wort in seiner wissenschaftlichsten und höchsten Bedeutung genommen."[3]

Es folgt eine kurze Charakteristik der ersten bedeutenden Arbeit des Verstorbenen aus dem Jahre 1829, die mit den Worten des Psalmes 113 schließt: Vor dem Antlitze des Herrn erbebte die Erde; das Meer sah es und floh; die Berge hüpften wie die Widder und die Hügel wie die Lämmer. „Élie de Beaumonts Arbeitsweise", heißt es dann, „und der eigentümliche Zug seines Genies enthüllen sich in diesen drei Umständen schon vollständig. Das Material, auf welchem

[1] Geschichte der Geologie 451 ff.

[2] Comptes rendus LXXIX, Paris 1874, 722.

[3] Ebd. 710.

er seine Theorie aufbaut, ist mit unendlicher Mühe gesammelt und mit strenger Kritik geprüft. Seine lebhafte Phantasie weiß es zu den geistreichsten Folgerungen zu verarbeiten. Seine Frömmigkeit verknüpft es wie von selbst mit den Texten der Heiligen Schrift. Ein unermüdlicher, ausdauernder, zuverlässiger Beobachter, in seiner Weise ein Dichter, der für alle großen Ideen begeistert ist, ein Christ in allem und ein überzeugter Christ, so steht Élie de Beaumont in dieser bewundernswerten Jugendarbeit vor uns, und so ist er sein ganzes Leben geblieben." [1]

Der große Gelehrte wurde durch einen plötzlichen, aber nicht unvorhergesehenen Tod weggerafft. „Élie de Beaumont kannte alle seine Pflichten und vernachlässigte keine derselben. Er war stets bereit, und wenn der Engel des Todes ihn mit seinem Fittich berührte, ohne sich anzumelden, so hat er ihn doch nicht überrascht. Er gehörte zu jenen, deren Schulden allzeit bezahlt sind. Gekrönt mit Unsterblichkeit und im Glanze der Reinheit, sollte seine Seele ohne Unruhe und Schrecken diese Erde verlassen, deren Herrlichkeiten zu enthüllen, deren wunderbare Einrichtung der Bewunderung darzubieten er so viel gearbeitet hat. Sie konnte mit Ruhe zu diesen Regionen des Lichtes aufsteigen, welche beständig der Gegenstand der Sehnsucht unseres verehrten Genossen gewesen sind; sie konnte sich mit Vertrauen dem höchsten Richter vorstellen, auf welchen sie ihre Hoffnung und ihren Glauben stets gesetzt hatte." [2]

---

[1] La manière de travailler de M. Élie de Beaumont et le tour de son génie se révèlent tout entiers dans ces trois circonstances. Les matériaux sur lesquels va se fonder sa doctrine, sont recueillis avec patience et contrôlés avec une rigoureuse exactitude. Sa vive imagination en tire des conséquences sublimes. Sa piété les rattache, sans effort, aux textes sacrés. Observateur infatigable, persévérant et sûr; poète à sa manière, et poète passionné pour toutes les idées élevées; chrétien toujours, et chrétien convaincu: tel se montrait M. Élie de Beaumont dans cette œuvre admirable de sa jeunesse; tel il est resté toute sa vie (Comptes rendus LXXIX, Paris 1874, 712).

[2] Mais M. Élie de Beaumont comprenait tous ses devoirs; il n'en négligeait aucun: il était toujours prêt, et si l'ange de la mort l'a touché de son aile sans l'avertir, il ne l'a point surpris. Il était de ceux dont les dettes sont toujours payées. Son âme immortelle

Ein anderer Redner rühmte besonders die Wohltätigkeit des Verstorbenen gegen die Armen.

„Welch einen Zusammenklang von Lob und Dank würde man hier vernehmen, wenn ich um dies Grab alle diejenigen versammeln könnte, welche Deine wohltätige Hand in der Not unterstützt hat. Du vergaßest selbst zuerst diese unzählbaren Züge von Großmut, deren Kenntnis uns nur durch diejenigen zugekommen ist, die Du verpflichtet hattest. Ich will Dein edles Zartgefühl noch in diesen letzten Augenblicken achten, und im übrigen können nicht wir hier auf der Erde Dir den Lohn für solche Taten geben. Sie haben schon in einer besseren Welt ihre entsprechende und wirkliche Belohnung gefunden im Schoße desjenigen, der sie Dir eingegeben hat, indem Du so seinen Lehren Dein Ohr schenktest." [1]

Derjenige, der diese Worte sprach, war selbst ein bedeutender Gelehrter, der ein „an ausgezeichneten Forschungen auf dem

---

et pure a dû quitter sans trouble et sans effroi cette terre, dont il a tant contribué à révéler les splendeurs ou à faire admirer les harmonies. Elle pouvait remonter calme vers les régions sereines, objet constant des aspirations de notre vénéré confrère, et se présenter confiante devant le souverain Juge, en qui il avait toujours placé ses espérances et sa foi (ebd. 714). Auch Jos. Bertrand sagt Éloges 102: Pieusement fidèle aux enseignements de son enfance, la foi éclairée d'Élie de Beaumont les conciliait avec la hardiesse de ses études. Les pratiques commandées étaient accomplies avec l'assiduité tranquille qu'il apportait à tous ses devoirs. . . .

[1] Mais quel serait le concours d'éloges et de reconnaissance qu'on entendrait ici, si je pouvais rassembler autour de cette tombe tous ceux que votre main bienveillante a secourus dans la détresse. Vous oubliiez vous-même le premier ces traits innombrables de générosité, dont la connaissance ne nous est parvenue que par ceux que vous aviez obligés. Je veux respecter encore, à ces derniers moments, votre noble susceptibilité. Ce n'est pas nous, d'ailleurs, sur cette terre, qui pouvions vous donner le prix de telles œuvres. Elles ont déjà trouvé dans un monde meilleur leur digne et véritable récompense dans le sein de Celui qui vous les a inspirées, et dont vous écoutiez ainsi vous-même les enseignements (Comptes rendus LXXIX 719).

Gebiete der Geologie reiches und tätiges Leben" hinter sich hatte, Charles Sainte-Claire Deville († 1876)[1]. Die südlichen Antillen und namentlich Guadeloupe, ein in geologischer Beziehung noch kaum erforschtes Gebiet, hatte er zum Gegenstand seiner Studien gewählt. Er entwarf 1841 die Karte der zuletzt genannten Insel, machte 1842, eine günstige Gelegenheit benutzend, einen Ausflug nach Teneriffa, dessen geologische Erforschung trotz der beschränkten Zeit seines Aufenthaltes wesentlich durch ihn gefördert wurde, und war am 8. Februar 1843 von einer Nachbarinsel aus Zeuge des Erdbebens, welches Guadeloupe verheerte. „Von dem erhabenen Punkte aus, auf dem ich mich befand, konnte ich die ungeheure Staubwolke wahrnehmen, welche, sich über die genannte Insel ausbreitend, verkündete, daß sie von einem schrecklichen Ereignisse betroffen worden sei." Die Städte lagen in der Tat in Trümmern, 2000 Menschen waren begraben, Devilles wissenschaftliche Sammlungen und Papiere ebenfalls. Auf Veranlassung der französischen Regierung lieferte Deville nach fünfmonatigen Studien eine Monographie über das Ereignis. Nach seiner Rückkehr nach Frankreich, zu der ein klimatisches Leiden ihn zwang, begann er die Ergebnisse seiner Forschungsreise in einem großen Werke darzustellen. Doch kam dasselbe nicht viel über den ersten Band hinaus; der Verfasser überzeugte sich bald, daß er die verlorenen Aufzeichnungen seiner Tagebücher nicht aus dem Gedächtnis ersetzen könne. Nach Abfassung einiger anderer Arbeiten über die Mineralquellen Frankreichs und anderes, führte der Vesuvausbruch 1855 ihn nach Neapel, wo er seine epochemachenden Arbeiten über die vulkanischen Fumarolen begann, durch welche die früheren Ansichten wesentlich modifiziert und bestimmte Gesetze für diese Äußerung der vulkanischen Kräfte ermittelt wurden. Seine Untersuchungen über Vulkane dehnte er auch auf die Liparischen Inseln und

[1] vom Rath in Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland-Westfalen XXXIII, Bonn 1876, Sitzungsberichte 235.

Sizilien aus. Das letzte Jahrzehnt seines Lebens widmete er besonders meteorologischen Forschungen. Er gründete zahlreiche Wetterwarten, besonders in Algier.

Die Religiosität Devilles ergibt sich schon aus seinen oben angeführten Worten über Élie de Beaumont. Ein anderes Zeugnis darüber wurde bereits an anderer Stelle mitgeteilt[1].

Am 5. Oktober 1883 starb in Frohsdorf bei Wien, fern von der Heimat, aus der er freiwillig sich verbannt hatte, einer der tüchtigsten Paläontologen des 19. Jahrhunderts, der Franzose Joachim Barrande[2]. Überall wurde in der Gelehrtenwelt der Tod dieses Mannes als einer der empfindlichsten Verluste für die Wissenschaft empfunden.

„In allen Ländern der Welt", schrieb Ferdinand Roemer[3], „in welchen die Paläontologie eine Stätte hat, wird die Kunde dieses Todesfalles mit Teilnahme und Bedauern vernommen sein. Denn wem wäre sein Name unbekannt geblieben? Wer hätte nicht mit einem gewissen ehrfurchtsvollen Staunen die lange Reihe mächtiger Quartbände, die seinen Namen tragen, selbst wenn er dem Inhalte derselben nicht nähergetreten wäre, als das Werk eines einzelnen Mannes bewundert? Wer aber, der mit dem Studium der paläozoischen Gesteine sich beschäftigt, hätte nicht täglich Veranlassung, das große Barrandesche Werk als eine unerschöpfliche Quelle zuverlässiger Belehrung zu Rate zu ziehen?"

Der mit solchem Lob gefeierte Forscher war geboren auf dem elterlichen Gute bei Sangues im Departement Haute-Loire. Ein strenger Legitimist, verließ er 1830 mit der vertriebenen Königsfamilie Frankreich und kam als Lehrer und Erzieher des

[1] S. 262. Vgl. Revue des quest. scient. L, Louvain 1901, 100. Vgl. Revue de l'enseignement chrétien. N. S. XII, Nîmes 1876, 74: M. Ch. Sainte-Claire Deville était un fervent chrétien. Deux de ses filles ... sont religieuses.

[2] F. Roemer in Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Stuttgart 1884, I. C. de la Vallée-Poussin in Revue des quest. scient. XVI, Bruxelles-Paris 1884, 5—71.

[3] A. a. O. 1.

Grafen Chambord nach Böhmen. Seit 1833 widmete er sich der Erforschung der geologischen und paläontologischen Verhältnisse dieses Landes. Unterstützt von der königlichen Freigebigkeit seines ehemaligen Zöglings, erzielte er außerordentliche Erfolge.

„Durch das epochemachende Eingreifen von Joachim Barrande", sagt v. Zittel [1], „wurde Böhmen ein klassischer Boden für die ältesten fossilführenden Formationen." Einer ersten Skizze des böhmischen Silurbeckens vom Jahre 1846 „folgte 1852 der erste Band des großartigen Werkes über das silurische System in Böhmen, dem in der ganzen paläontologischen Literatur kaum etwas Ähnliches zur Seite gestellt werden kann. In 22 mächtigen Quartbänden mit 1160 wundervoll ausgeführten Tafeln hat Barrande vom Jahre 1852 an bis zu seinem Tode im Jahre 1883 die im böhmischen Silurbecken vorkommenden Trilobiten und sonstigen Krustazeen, Fische, Mollusken und Brachiopoden beschrieben".

Barrande erforschte an erster Stelle den geologischen Aufbau des böhmischen Silurgebietes. Er erkannte es als ein ziemlich regelmäßig geformtes Becken von elliptischer Gestalt, das aus mehreren übereinander gelagerten Schichten und Stockwerken besteht. Die ältesten Schichten erscheinen am äußeren Umkreis, die jüngsten in der Mitte.

„Mit dem größten Eifer suchte er demnächst die organischen Einschlüsse der verschiedenen Stockwerke und ihrer Unterabteilungen zu erforschen. Er sammelte Versteinerungen, wie niemals vor ihm noch nach ihm gesammelt worden ist. Er besoldete jahrelang eine Schar von Sammlern und Arbeitern; er betrieb zahlreiche Steinbrüche nur zu dem Zwecke. So brachte er eine Sammlung von Versteinerungen zu stande, wie sie aus keinem andern Gebiete paläozoischer Schichten auch nur in ähnlichem Umfange gekannt ist. Gegen 5000 Arten und fast eine jede in zahlreichen Exemplaren umfaßt dieselbe." [2]

Nach langjähriger Vorbereitung begann er dann die Veröffentlichung seines Werkes. „Mit staunender Bewunderung", sagt Roemer,

[1] Geschichte der Geologie und Paläontologie 598.

[2] Roemer a. a. O. 3.

„wurde sein Erscheinen von den Fachgenossen begrüßt. Man wußte nicht, was man mehr bewundern sollte, die Fülle des neuen Materials, die Schärfe der Beobachtung, die Sorgfalt der Beschreibung, die umfassende Kenntnis der einschlagenden Literatur oder endlich die unübertroffene Naturwahrheit und Deutlichkeit der Zeichnungen. Der Band liefert durchaus nicht eine bloße Beschreibung der böhmischen Trilobiten, sondern indem alles, was aus andern Ländern über diese merkwürdigen Tiere bisher bekannt geworden, zur Vergleichung herbeigezogen wird, gestaltet sich die Beschreibung zu einer großartigen Monographie der Trilobiten."

Als Barrande sich der Geologie widmete, waren von den Trilobiten 13 Spezies bekannt; bei seinem Tode hinterließ er dem böhmischen Museum 5000 Spezies, von denen er 3560 selbst untersucht und beschrieben hatte. Um solche Erfolge erreichen zu können, hatte er eine unerschütterliche Geduld und Ausdauer aufwenden müssen; denn die Trilobiten zerteilen sich nach dem Tode des Tieres sehr leicht. Man kann Tausende von Bruchstücken finden, bevor man auf ein Exemplar trifft, in welchem die Teile noch ihren ursprünglichen Zusammenhang bewahrt haben. Um über eine gewisse Trilobitenart (Dalmanites socialis) ins klare zu kommen, bedurfte es zehnjährigen Suchens, obschon Spuren derselben bei jedem Schritt zu finden waren. Mitunter stieß er jahrelang bei seinen Ausgrabungen an einem bestimmten Ort immer nur auf dieselben Typen, bis plötzlich an derselben Stelle auch einmal ein ganz neues und wichtiges Fossil auftauchte.

Barrande war ein gläubiger Katholik, der die Pflichten seiner Religion erfüllte. Auch in seinem großen Werke hat er seiner Religiosität manchmal Ausdruck verliehen. So äußert er sich einmal zur Frage über Instinkt und Intelligenz im Tierreich. In den Vorrichtungen, welche einem Nautilus das Schwimmen ermöglichen, so führt er aus, offenbare sich eine Intelligenz. Diese Intelligenz könne aber nicht in dem Weichtiere selbst ihren Sitz haben. Also liege ein Beweis für Gottes Intelligenz vor.

„Man muß also annehmen, daß die wunderbaren Erfindungen der Kephalopoden ihnen durch eine höhere Intelligenz, die über ihnen wie über dem Menschen steht, eingegeben und verliehen worden sind. Diese Intelligenz, welche unter tausend und tausend verschiedenen Formen in die Repräsentanten des Lebens andere nicht weniger erstaunliche Fertigkeiten hineinlegt, kann nur der höchste Herr und Schöpfer (Souverain Créateur) aller Dinge sein. . . . Der Mensch, geschaffen nach dem Ebenbilde Gottes, besitzt Freiheit und Vernunft in Verbindung mit einem Anteil Intelligenz, welche derjenigen der Tiere überlegen ist. Er kann sogar sozusagen Werke schaffen, welche bis zu einem gewissen Punkte es rechtfertigen, wenn er sich den Titel König der Natur beilegt. Aber für jede seiner Schöpfungen in den Wissenschaften und Künsten ist er auf seine eigenen Mittel angewiesen. Und diese Mittel, die aus einer beschränkten Intelligenz geschöpft sind, erweisen sich oft als unwirksam und machen eine Reihe von stufenweisen Vervollkommnungen nötig, um — wie bei der Dampfmaschine — nach viel Zeit und vergeblichen Versuchen etwas Genügendes zu erreichen.

„Im Gegensatze dazu gleichen die Tiere den Sklaven, welche an ein Tagewerk gewiesen sind, das der Schöpfer ihnen auferlegt hat. Sie besitzen nur diejenige Partikel Intelligenz, die zur Ausführung ihrer Aufgabe notwendig ist. Aber zum Ersatz hat der Schöpfer ihnen Handgriffe eingegeben, welche zum Ziele führen ohne alles Suchen und Schwanken. Solche Handgriffe, die zugleich einfach und unfehlbar wirksam sind, können nur aus einer unendlichen Intelligenz herstammen. Wir haben soeben gezeigt, daß in gewissen Fällen der Mensch nicht im stande ist, sie zu begreifen, selbst dann nicht, wenn er ihre Wirkungen sieht.“ [1]

In der Widmung eines späteren Bandes, des letzten von ihm vollendeten, sagt er, „vom Gesichtspunkt unseres Glaubens aus“ seien die Astronomie, die höchste der Naturwissenschaften, und die Paläontologie Geschwister. Denn „die eine wie die

[1] De tels procédés, à la fois simples et infaillibles, ne peuvent dériver que d'une intelligence infinie. Nous venons de constater que, dans certains cas, l'homme n'est pas en état de les comprendre, même en voyant leurs effets (Barrande, Système Silurien II, texte 5e partie, chap. 19 E, Prague-Paris 1877, 1495).

andere dieser Wissenschaften erzählt uns in ihrer Weise und nach Maßgabe ihrer Obliegenheiten die Macht und die Ehre des Schöpfers“ [1].

Die erwähnte Dedikation ist datiert vom 8. Dezember 1881. Da auf diesen Tag das Fest der Unbefleckten Empfängnis fällt, so meinte ein Freund Barrandes, die Wahl des Datums bedeute wohl, daß er die Vollendung seines Werkes unter den Schutz der Mutter Gottes stellen wolle. Barrande antwortete, das sei in der Tat seine Absicht gewesen [2].

Auch sonst sind die Bände Barrandes fast alle nach katholischen Festen datiert. So tragen die verschiedenen Textbände,

[1] La Paléontologie de récente origine, est humblement placée vers le bas de l'échelle des connaissances humaines, dont le sommet est couronné par l'antique et noble Astronomie. Mais, au point de vue de nos croyances, ces deux sciences sont rapprochées et liées par une intime connexion. Tandis que l'Astronomie nous expose les splendeurs de la Création, dans l'immensité des Cieux, la Paléontologie nous révèle modestement d'autres merveilles, non moins admirables, dans l'apparition et la succession progressive des formes de la vie, sur notre globe terrestre. L'une et l'autre de ces sciences nous raconte donc à sa manière, suivant ses attributions, la puissance et la gloire du Créateur (ebd. VI, 1e partie [1881], Dédication).

[2] Comme j'entretenais alors une correspondance avec le vénérable savant, je lui écrivis que cette date du 8 décembre par lui choisie me faisait entendre son intention de placer l'achèvement de ses travaux sous l'égide de l'Immaculée Conception. Quelques jours plus tard il me répondait sur ce point par ces mots qui sont une profession de foi: „Monsieur, vous m'avez bien compris“ (de la Vallée-Poussin in Revue des quest. scient. XVI, Bruxelles-Paris 1884, 9). — Charles de la Vallée-Poussin († 1903) war fast 40 Jahre Professor der Mineralogie und Geologie an der Löwener Universität. Er verfaßte auch geschätzte Abhandlungen über geologische Gegenstände. Vgl. über ihn, der ebenfalls ein eifriger Katholik war, L. Henry in Revue générale XXXIX (Bruxelles 1903) 681—700. F. Kaisin in Revue des questions scientifiques LIV, Louvain 1903, 360—377.

die als Teile des zweiten Bandes gezählt werden, die Daten vom 15. September 1852 (Oktav von Mariä Geburt), 2. Februar 1867 (Mariä Lichtmeß), 1. Januar 1874 (Beschneidung Christi), „Ostertag, 1. April 1877". Band III ist datiert vom 30. Mai 1867 (d. h. Christi Himmelfahrt), Band V vom 1. Juli 1879. Auf letzteres Datum fällt der Oktavtag Johannes' des Täufers und zugleich für Paris ein Marienfest, das für den Verbannten einen besondern Sinn haben konnte: Notre Dame de Bonne-Délivrance. Die Auszüge aus dem größeren Werke sind ausgegeben am 28. September 1877: jour de S. Venceslas, patron de la Bohême, 25. März 1871 (Mariä Verkündigung), 8. Dezember 1881 (Unbefleckte Empfängnis).

„Wir betrauern in Joachim Barrande" sagt H. B. Geinitz, „einen Mann, hochstehend durch edelstes Streben nach Wahrheit und Recht, aufopfernd in jeder Weise für den Fortschritt der Wissenschaft, ausgezeichnet durch hohe geistige Anlagen und Fortbildung in humanistischer und realistischer Richtung, uneigennützig und edel durch treue Gesinnung gegenüber seinen Freunden und Fachgenossen"[1] — und besonders gegenüber seinem Gott und

[1] Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden, Jahrgang 1883, I, Dresden 1883, 67. — Geinitz betont in seinen Erinnerungsworten (ebd. 65) auf Barrande besonders auch dessen Stellung zur Entwicklungslehre: „Im allgemeinen stehen die aus Barrandes gewissenhaften Untersuchungen sämtlicher silurischer Faunen gewonnenen Resultate im Gegensatz zu der Evolutionstheorie, und folgende Sätze können als augenscheinlich nachgewiesen betrachtet werden: 1. Die generischen Typen und spezifischen Formen der silurischen Faunen sind in den Hauptgegenden in großer Anzahl erschienen, ohne daß man ihren Ursprung auf eine präexistierende Form zurückzuführen vermöchte, weil eine solche dort nirgends bekannt ist. 2. Beim Erscheinen derselben nach vollständigen Unterbrechungen sind fast alle auftretenden Arten neu, und man kann nirgends in den neuen Faunen eine Lücke erkennen, welche sich der Abwesenheit derjenigen Arten zuschreiben ließe, die einem örtlichen Abstammungszusammenhange entsprächen. 3. Im Gegenteil hat sich ein

der Kirche, müssen wir im Interesse der historischen Objektivität hinzusetzen.

Einer der bedeutendsten neueren Geologen war Gabriel August Daubrée († 1896)[1]. „Selten", sagt de Lapparent, „war ein ausschließlich der Wissenschaft gewidmetes Leben zugleich reicher an glänzenden Erfolgen und an Ehren. Kein Zeichen der öffentlichen Hochachtung hat ihm gefehlt, und im vollen Besitze seiner Geistesfähigkeiten ist der ehrwürdige Greis von dieser Welt abberufen worden, indem er den Tod mit der ruhigen Ergebenheit des Christen nahen sah." Er war Präsident der Akademie der Wissenschaften gewesen, Direktor der höheren Schule für Bergwesen, Professor im Pflanzengarten, Großoffizier der Ehrenlegion. Als junger Mann von der Regierung auf Reisen nach England, Schweden, Norwegen geschickt, lieferte er eine Abhandlung über die Klassifikation der Metalllager Skandinaviens, der Berzelius nachrühmte, sie habe ihm klare Begriffe und schöne Ideen über Gegenstände vermittelt, die ihm doch schon lange bekannt gewesen seien. Als Professor in Straßburg schrieb Daubrée ausgezeichnete Arbeiten zur Geologie des Niederelsasses und veröffentlichte 1841 eine meisterhafte Abhandlung über die Zinnlager. Er hatte bemerkt, daß in der Nachbarschaft der Zinngänge stets fluorhaltige Mineralien sich fanden, und schloß daraus, daß bei der Bildung der Zinngänge das Fluor eine Rolle gespielt habe. Diese Beobachtung führte ihn zu Versuchen, verschiedene Mineralien künstlich herzustellen, was ihm

Maximum der Formen in gewissen Gegenden unmittelbar nach einer vollständigen Unterbrechung gezeigt. 4. In andern Gegenden ist ein relatives Maximum auf ein absolutes Minimum gefolgt. 5. In andern Fällen endlich folgt auf ein sehr entwickeltes Maximum ein Minimum ohne eine Spur von Filiation."

[1] A. de Lapparent in Bulletin de la Société géologique de France 3e série, XXV, Paris 1897, 245—284; Derſ. in Revue des quest. scient. XL, Louvain 1896, 89—102; Berthelot, Notice, abgedruckt in Cosmos 1907 II 384 ff.

auch gelang. Namentlich wies er an Beispielen nach, daß bei der Bildung von Mineralien nicht notwendig Kräfte und Verhältnisse im Spiele sein müßten, die sich heute in der Natur nicht mehr finden. Bei einem Besuche im Badeort Plombières, wo man gerade alte Römerbauten entdeckt hatte, fand er in dem alten Mauerwerk kristallisierte Mineralien, die meist mit Zeolithen identisch waren. Die bloße Einwirkung des lauen, kaum mineralischen Wassers hatte im Laufe der Zeit genügt, diese Bildung hervorzurufen. Außerdem machte Daubrée sich noch einen Namen durch sein Studium über die Meteoriten.

„Daubrées Laufbahn war in jeder Beziehung eine glückliche" wegen seiner wissenschaftlichen Erfolge, der völligen Unabhängigkeit seiner Vermögensverhältnisse, seines glücklichen Familienlebens. „Er selbst erkannte es dankbar an in einem Schriftstück von hohem Gedankenflug, welches seine Kinder unter seinen Papieren fanden, und in welchem der Christ mit seinem Gottvertrauen sich in nicht zu mißkennender Weise offenbart." [1] Während seiner letzten Krankheit schrieb er die Worte nieder: „Wie meine geliebten Eltern, so sterbe auch ich in der katholischen Religion. Ich bitte Gott, meine Seele in Barmherzigkeit aufzunehmen und mir die Erhabenheit seiner Schöpfung zu enthüllen, deren Betrachtung, sei es auf der Erde, sei es in unermeßlichen Himmelsräumen, so unvollkommen sie gewesen sein mag, mich mit der tiefsten Bewunderung erfüllt hat." [2]

---

[1] La carrière de Daubrée a été favorisée de toutes façons. . . . Lui-même s'est plu à le reconnaître dans des pages d'une grande élévation, que ses enfants ont retrouvées parmi ses papiers, et où le chrétien confiant se révèle d'une manière explicite (Revue des quest. scient. XL 99—100). Vgl. Bulletin de la Société géologique de France 3e série, XXV 258: Sa fin a été douce . . ., ses facultés étaient démeurées intactes, et le sentiment chrétien, très nettement exprimé, lui adoucissait le grand passage.

[2] Mitgeteilt in Cosmos 1907 II 386 Anm.

Am 5. Mai 1908 starb zu Paris ein Gelehrter, dem die französische Akademie der Wissenschaften die höchste Ehre erwiesen hatte, über die sie verfügt, nämlich die Ernennung zu ihrem ständigen Sekretär. Es war der Geologe Albert de Lapparent[1].

„Nur wenige", so sagt über ihn ein Nachruf, „haben im letzten halben Jahrhundert ihrem christlichen Glauben mehr Ehre gemacht, und niemand trug mit größerer Einfachheit die Krone des Gelehrtenruhmes, die noch höher glänzt, wenn sie mit Anspruchslosigkeit verbunden ist. Durch die Geradheit seines Charakters ebenso wie durch die Überlegenheit seines Geistes erzwang er während seines so wohl ausgefüllten Lebens sich Bewunderung und erwarb sich Sympathie sogar auf seiten derjenigen, welche durch ihre persönlichen Ansichten in ganz andere Bahnen hinübergezogen wurden. Vor kurzem ehrte die Abstimmung der Akademie in diesem gläubigen Sohn der Kirche eine Zierde Frankreichs, dadurch das Urteil der andern Nationen bekräftigend; gestern stiegen, während man ihm Tränen nachweinte, die Segnungen der Kirche auf die irdische Hülle eines ihrer verdientesten Söhne nieder. Die Ehren, die er nicht zu suchen pflegte, wurden ihm ganz von selbst zu teil; er wußte sie nötigen Falls zu benutzen, denn es freute ihn, das Ansehen seines Namens in den Dienst der großen Sache stellen zu können, für welche er sein Leben lang kämpfte. Der Intrige war er ebenso fremd wie für die Menschenfurcht unzugänglich, aber er imponierte durch hervorragende Eigenschaften und wußte sie doch wieder vergessen zu machen durch sein feines Benehmen. Überall auf dem ersten

[1] Über ihn eigene Notizen de Lapparents abgedruckt in Revue générale LXXVIII, Bruxelles 1908, 60—63; Adh. d'Alès in Études CXV, Paris 1908, 539—544; Ch. Barrois in Revue des questions scientifiques, 3e sér., XVI, Louvain 1909, 9—44; vgl. ebd. 3e sér., XIV (1908) 5—15; Wallerant in Bulletin de la Soc. franç. de minéralogie XXXII, Paris 1909, 38—41.

Platz, von der polytechnischen Schule an, in die er 1857 eintrat, bis zur Akademie, deren Schwelle er 40 Jahre später überschritt, hat er stets ohne Wanken und Prahlen das ruhige Bekenntnis seiner religiösen Überzeugung hochgehalten." [1]

Albert de Lapparent war geboren zu Bourges am 30. Dezember 1839. Seine Studien verliefen glänzend. Beim Wettbewerb der besten Schüler der Staatskollegien errang er die erste Stelle 1857, behauptete sie im folgenden Jahr, war der erste unter denjenigen, welche 1858 die Aufnahme in die polytechnische Schule erhielten, wie der erste, als er sie verließ, und stand wiederum an der Spitze aller seiner Mitschüler, als er 1864 aus der Schule für das Bergwerkswesen entlassen wurde.

Bereits 1863 gab eine Studienreise nach dem Fassatal in Südtirol ihm Gelegenheit, eine erste geologische Arbeit zu veröffentlichen. Zwei Jahre später zog Élie de Beaumont ihn zur Mitarbeit an der geologischen Karte von Frankreich heran; manche geologische Abhandlungen waren eine Nebenfrucht dieser Bemühungen. Die große Kenntnis, die er in dieser Stellung von der geologischen Beschaffenheit Nord-Ost-Frankreichs sich erworben hatte, richtete die Augen der Regierung auf ihn, als 1867 der Plan auftauchte, Frankreich und England durch einen unterirdischen Tunnel zu verbinden. In den Jahren 1869—1874 war de Lapparent Sekretär und Berichterstatter der verschiedenen Kommissionen für den Tunnelbau; er entwarf den Plan, der ihm das Kreuz der Ehrenlegion einbrachte, und wurde beauftragt, die geologische Erforschung des Kanals La Manche zu organisieren. Über 7000 Sondierungen mußten vorgenommen werden, bis man sich von der Bodenbeschaffenheit im Kanal ein klares Bild machen konnte. Schon vor der Vollendung dieser Arbeiten war er der parlamentarischen Untersuchungskommission über die Steinkohlenindustrie beigegeben worden; die Abfassung des Berichtes

[1] Adh. d'Alès in Études CXV (avril-juin 1908) 539.

über die Untersuchung wurde ihm allein anvertraut. Neben diesen Arbeiten gab er von 1862 bis 1875 in den Annales des Mines alle Jahre einen Überblick über die Fortschritte der Geologie. Jährlich lieferte er auf diese Weise einen Band von 250 bis 300 Seiten und erwarb sich eine Kenntnis von den Einzelheiten seiner Wissenschaft, wie sie außer ihm niemand besaß.

So hatte also de Lapparent seine wissenschaftliche Tüchtigkeit glänzend bewiesen, seine praktische Brauchbarkeit stand außer Zweifel, durch mehrere Orden war er ausgezeichnet worden, er durfte sich der sichern Erwartung hingeben, daß er allmählich ganz von selbst bis zu den höchsten Stellen im Staatsdienst aufsteigen werde. Da trat ein Ereignis ein, das ihn bestimmte, alle seine glänzenden Aussichten zu opfern und in ganz neue Bahnen einzulenken.

Es war im Jahre 1875. Das Gesetz hatte endlich den höheren Unterricht freigegeben; die Katholiken benutzten die Gelegenheit, vom Staat unabhängige Fakultäten zu errichten. An de Lapparent erging der Ruf, den Lehrstuhl für Geologie und Mineralogie an dem neu errichteten katholischen Institut zu besteigen; mit Erlaubnis seiner Vorgesetzten und des Ministers sagte er zu, indem er seine Stellung als Staatsingenieur noch beibehielt. Sehr bald indes sah er ein, daß der Unterricht all seine Zeit in Anspruch nehme, und ließ sich deshalb Mai 1876 von der Regierung einen Urlaub auf unbestimmte Zeit erteilen.

Nach einer gesetzlichen Bestimmung von 1851 war es möglich, trotz des unbegrenzten Urlaubs dennoch die Zugehörigkeit zum staatlichen Ingenieurkorps zu wahren. Allein 1879 wurde diese Bestimmung aufgehoben, und der Minister weigerte sich, de Lapparents Urlaub fortdauern zu lassen. Er mußte also wählen zwischen seiner Professur am katholischen Institut und seinen mit so viel Arbeit und Opfern erkauften Aussichten im Staatsdienst. Freilich gab man ihm unter der Hand einen

Weg an, auf dem er beides retten könne: er möge sich als Beirat an einem industriellen Unternehmen anstellen lassen, als solcher werde er zeitweiligen Urlaub erhalten können. Allein Lapparents gerader Sinn wollte von Umwegen nichts wissen. Er erklärte, nichts tun zu wollen, um seine Stellung als Ingenieur beizubehalten. Daraufhin erhielt er von der Regierung die Ernennung für einen kleinen Posten in der Provinz zugesandt; Lapparent antwortete, indem er seinen Abschied begehrte, der ihm innerhalb acht Tagen gewährt wurde. Lapparent war damals Präsident der geologischen Gesellschaft von Frankreich und hatte zur Feier des 50jährigen Bestehens derselben die Festschrift ausgearbeitet.

Lapparents Laufbahn als Ingenieur gelangte damit an ein jähes Ende, aber er hatte bewiesen, daß er nicht nur ein Gelehrter, sondern auch ein Charakter sei, der es verstehe, für eine große Sache große Opfer zu bringen. Im übrigen durfte er zu seiner Wahl sich Glück wünschen, sie führte ihn in die Bahn ein, auf der er seine glänzendsten Erfolge ernten sollte.

Nachdem de Lapparent fünf Jahre Geologie vorgetragen hatte, machte ein Verleger ihm den Vorschlag, seine Vorlesungen zu veröffentlichen, eine zusammenfassende Darstellung der ganzen geologischen Wissenschaft zu geben. Zu einer solchen Arbeit war de Lapparent ganz der rechte Mann. Er besaß einen Reichtum an Einzelkenntnissen, wie kein zweiter, er war ein Gelehrter von umfassendem Blick und großen Ideen und verfügte über eine glänzende Darstellungsgabe. Sein Buch, das 1881—1882 zuerst erschien, erlebte schon 1885 die zweite, 1906 die fünfte Auflage; gewiß ein glänzender Erfolg für ein rein wissenschaftliches Werk von solchem Umfang; zählt doch die erste Auflage 1200, die fünfte in 3 Bänden über 2000 Seiten. Von den 14 000 Exemplaren der vier ersten Auflagen wurde fast die Hälfte ins Ausland verkauft, die zweite Auflage war von der Akademie mit einem Preise ausgezeichnet worden. Nach einem

kundigen Beurteiler[1] fand das Buch so großen Anklang, weil es in Frankreich das einzige war, das sämtliche Teile der Geologie umfaßte und sie alle gleich gut behandelte.

Der Erfolg seiner Geologie bestimmte de Lapparent auch seine Mineralogie drucken zu lassen, die es ebenfalls rasch auf vier Auflagen brachte; 1896 folgte eine Darstellung der physischen Geographie. Auch lieferte er Auszüge aus seinen größeren Werken über Geologie und Mineralogie. In ihrer Gesamtheit, sagt der eben angeführte Gewährsmann, bilden de Lapparents Werke über Mineralogie, Geographie, Geologie einen Lehrkursus von solcher Bedeutung, wie ihn kein Gelehrter in keinem Land je verfaßt hat. „Es wäre schwer, einen Abschnitt aufzuzeigen, der nicht an seiner Stelle oder der Nachbarn unwürdig wäre; überall zeigt sich der Verfasser seinem Gegenstand gewachsen.“[2]

Mit den größeren Werken hatte de Lapparents unerschöpflicher Arbeitsdrang sich noch nicht genug getan. Er benutzte gern seine Gabe klarer und eleganter Darstellung dazu, um durch vielgelesene kleine Schriften, Aufsätze in Zeitschriften, gern gehörte Konferenzen weitere Kreise über die Ergebnisse der Wissenschaft aufzuklären oder auch aus der Wissenschaft hergenommene Einwände gegen den Glauben in ihr wahres Licht zu stellen. Besondern Ruf erlangte eine Reihe von Konferenzen, die er unter dem Titel „Wissenschaft und Apologetik“ herausgab. So folgten sich eine Reihe von Jahren Buch auf Buch und Konferenz auf Konferenz. „Ich gehe völlig auf, schrieb er scherzend noch 1906, in der Umarbeitung meiner physischen Geographie, von der eine dritte Auflage etwa im April erscheinen wird. Bei all dem, was ich seit drei Jahren geschrieben habe, ist es wirklich ein Wunder, daß ich das Augenlicht nicht verloren habe und dem Schreibkrampf entgangen bin.“

---

[1] Barrois in Revue des quest. scient., 3e sér., XVI 19 f.
[2] Ebd. 33.

Den wissenschaftlichen Leistungen de Lapparents blieb ehrende Anerkennung nicht versagt. 1897 wurde er mit 48 von 56 Stimmen in die Akademie der Wissenschaften gewählt und 1907 zu deren ständigem Sekretär erhoben. Die französische geographische Gesellschaft sandte ihn 1895 als ihren Vertreter zum geographischen Kongreß in London, der ihm einen ebenso schmeichelhaften Empfang bereitete wie die geologischen Kongresse zu Paris 1878, zu Berlin 1885, London 1888, Zürich 1894. Im Jahre 1899 bekleidete er den Posten eines Vizepräsidenten des geographischen Kongresses in Berlin und hielt dort in deutscher Sprache einen öffentlichen Vortrag. Zweimal war er Präsident der geologischen, zweimal der mineralogischen Gesellschaft einmal präsidierte er der Zentralkommission der geographischen Gesellschaft.

Eifrigen Anteil nahm de Lapparent an den wissenschaftlichen Kongressen der Katholiken zu Paris 1888 und 1891, zu Brüssel 1894, Freiburg in der Schweiz 1897, München 1900. Daß er dem letzteren Kongreß präsidierte, ist noch in frischer Erinnerung.

Bei der Jahrhundertfeier der polytechnischen Schule 1894 stammte ein großer Teil des „Goldenen Buches" der Polytechniker aus de Lapparents Feder. Die Feier war ursprünglich als eine rein weltliche geplant. Da aber einige der Polytechniker eine Beteiligung der Religion wünschten, so wandten sie sich an de Lapparent, damit er die Sache in die Hand nehme, und er wußte es einzurichten, daß während der Festfeier unter starker Beteiligung eine Messe für die verstorbenen Polytechniker in der Kirche Saint-Étienne-du-Mont gelesen wurde[1]. Anfangs hatten selbst einige Geistliche unter den Polytechnikern von der Sache abgeraten, da sie Proteste von der Gegenseite hervor-

[1] De Lapparent, A propos d'une messe in Correspondant N. S. CLXIV, Paris 1900, 37—49; Adh. d'Alès a. a. O.

rufen könne. Allein das ganze Festkomitee, selbst die Juden nicht ausgenommen, kam in die Kirche, die sich als zu eng für die Menge der Teilnehmer erwies. Andere Konfessionen ahmten das Beispiel der Katholiken nach. So groß war der Eindruck, den die Feier machte, daß man deren jährliche Wiederholung wünschte. Wiederum durch Vermittlung de Lapparents fanden jedes Jahr am 17. Mai die Familien der Polytechniker in der genannten Kirche sich ein, um für ihre Toten zu beten.

Beim Tode de Lapparents schloß ein Nachruf aus der Feder eines Priesters mit dem Satze: „Für diejenigen, die ihn gekannt haben, bildet die Begegnung mit diesem in so vieler Hinsicht ausgezeichneten Mann eine der tröstlichen Episoden in unserer an traurigen Ereignissen so reichen Zeit."

Verlassen wir nun Frankreich, um einen Blick auf die Wissenschaft der Nachbarländer zu werfen. Italien mag durch einen seiner tüchtigsten Geologen, den Priester Antonio Stoppani, vertreten werden[1]. Geboren am 15. August 1824, wurde er 1861 Professor an der Universität zu Pavia; seit 1863 lehrte er am technischen Institut zu Mailand, 1877 am Institut der höheren Studien zu Florenz. Er starb am 1. Januar 1891.

Als Begründer der Geologie in Belgien tritt uns sofort eine interessante Gelehrtengestalt entgegen: Jean Baptiste Julien d'Omalius d'Halloy († 1875)[2].

---

[1] Sansoni in R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti ser. 2, vol. XXVI, Milano 1893, 98—127. Ang. Maria Cornelio, Vita di A. Stoppani, Torino 1898. Vgl. Stoppanis Werke: La Cosmogonia Mosaica. Triplice saggio di una esegesi della Storia della Creazione secondo la ragione e la Fede, Milano 1887 1892, und L'Exemeron. Nuovo saggio di una esegesi della Storia della Creazione secondo la ragione e la Fede, Torino 1894.

[2] E. Dupont im Annuaire der belgischen Akademie XLII, Bruxelles 1876, 181 ff. Bulletin de la Société géologique de France,

„Wenn wir uns", sagt Dupont[1], „an die Anfänge der Laufbahn des gefeierten Mannes zurückversetzen und seine Arbeiten verfolgen, so zeichnen wir das Bild eines der schönsten Abschnitte in der Geschichte der Wissenschaften. Es war die Zeit, da die positive Geologie entstand, und d'Omalius' Rolle bei ihrer Begründung war eine hervorragende. Ihm gehört die Ehre, alle geologischen Elemente Westeuropas zuerst in einheitlichem Rahmen zur Darstellung gebracht zu haben. Er widmete sich dieser Arbeit von 1804 bis 1814. Sein erstes Werk, die Beschreibung der Gegend zwischen Rhein und Pas de Calais, begründete unsere nationale Geologie. Er bestimmte darauf die Verhältnisse einer der klassischen Gegenden der Wissenschaft, des Pariser Beckens und krönte im Alter von 31 Jahren diese Arbeiten durch die geologische Karte des französischen Kaiserreiches." Mit diesem Urteil stimmt v. Zittel[2] überein:

„Der scharfsinnige belgische Forscher ergänzte die Beobachtungen Cuviers und Brongniarts in erfolgreicher Weise. Das Ergebnis seiner zwischen 1804 und 1814 nach allen Richtungen ausgeführten Fußwanderungen war eine geologische Karte von Frankreich und der angrenzenden Gebiete Belgiens, Deutschlands und der Schweiz, welche für die spätere speziellere Aufnahme von Dufrenoy und Élie de Beaumont eine wertvolle Grundlage bildete. . . ."

d'Omalius war aus vornehmer Familie am 16. Februar 1783 geboren. Wie bei Edelleuten es die Sitte wollte, wurde er 1801 zur Vollendung seiner Ausbildung nach Paris geschickt, um nach der Absicht der Eltern dort durch Verkehr in der höheren Gesellschaft, Besuch der Theater, Studium der Literatur sich den Firnis und feinen Schliff zu erwerben, auf welchen

---

3e série, VI, Paris 1877 à 1878, 453—467. — Die Familie stammte aus dem Dorf Omal (Hesbaye); Halloy ist ein Dorf, in dem ein Zweig der Familie ansässig war.

[1] A. a. O. 181.

[2] Geschichte der Geologie und Paläontologie 152.

die oberen Stände so viel Wert legen. Indes die Neigungen des Sohnes gingen nach anderer Richtung. Er hatte Buffon gelesen und war Feuer und Flamme für das Studium der Naturwissenschaften. Einer seiner ersten Gänge in Paris richtete sich nicht zum Theater, sondern in den Pflanzengarten, wo Fourcroy Chemie und der „Bürger" Lacépède Geologie vortrug. „Mit welcher Freude", schrieb er über den letzteren nach Hause, „sehe und höre ich diesen gründlichen Naturkenner, den Freund und Nachfolger Buffons! Welch lichte Klarheit in seinen Vorlesungen! Wenn ich kann, werde ich keine versäumen."

Der letztere Vorsatz wurde treulich gehalten, so daß die Lust- und Trauerspiele der französischen Bühne dabei stark zu kurz kamen.

Die Eltern, welche fürchteten, der Sohn werde mit viel Gelehrsamkeit im Kopfe, aber ebendeshalb auch als unpraktischer Sonderling aus der Hauptstadt zurückkehren, waren damit durchaus nicht einverstanden und mahnten und drängten. Indes der Sohn äußerte zwar beständig seinen guten Willen, ihren Ratschlägen zu folgen; allein was half aller gute Wille? Gerade für Literatur war es, wie er schrieb[1], in Paris so schwer, das zu finden, was man braucht! Mögen die Eltern doch nur selbst urteilen! Da hat er für eine Vorlesung über Literatur sich entschieden, obschon sie mit den Vorlesungen des Chemikers Fourcroy in dieselbe Zeit fiel. Er geht hinein, aber „ich sah gleich, daß das nichts für mich war". Blieb also nur noch die Möglichkeit, es mit dem Kurs in St Antoine zu versuchen. Aber da beschäftigte sich der Professor noch gar „mit nichts anderem als Poesie"! Wie konnte er also beim besten Willen noch schwanken, daß er für Fourcroy sich entscheiden müsse! Kurz, es blieb schließlich trotz aller elterlichen Mahnungen, trotz der geringen Begeisterung der Mutter für „Fourcroy und Komp."

[1] Dupont a. a. O. 186.

so ziemlich beim alten, beim ersten Besuche der Weltstadt wie 1803 und 1805 beim zweiten und dritten. Dabei lebte der junge Edelmann sehr einfach, machte seine Reisen meist zu Fuß, bezahlte für sein Bett monatlich 6 Frank und für die sonstige Pension deren 33. Nebenbei schwärmte er auch ein wenig für Bonaparte und adressierte zum großen Mißvergnügen des Vaters einen Brief an denselben: Au citoyen Omalius à Halloy.

Die Rückreisen in die Heimat wurden stets auf weiten Umwegen ausgeführt; denn er wollte auf denselben den geologischen Bau Nordfrankreichs gründlich kennen lernen. Die ersten Veröffentlichungen darüber erregten Aufsehen und befestigten d'Omalius in der Absicht, seine Untersuchungen und Reisen allmählich über ganz Frankreich auszudehnen. Die Familie hatte sich unterdessen ein wenig mit der Geologie ausgesöhnt, als man d'Omalius die Herstellung der geologischen Karte des ganzen Kaiserreiches anvertraute und ihn auf diesen Grund hin von der Pflicht, Soldat zu werden, befreite. Es folgten also weitere Reisen — 1813 hatte er 25 000 km in Frankreich und Italien zurückgelegt —, bis nach dem Sturze Napoleons der Vater ihm erklärte, diese gefährlichen Streifzüge müßten endlich einmal aufhören. Der Sohn gehorchte; der erste Abschnitt im Leben des merkwürdigen Mannes war damit zu Ende.

Im zweiten Abschnitte hat d'Omalius die Wissenschaft scheinbar vergessen. Die große Karte Frankreichs schlummert, von niemand beachtet, in den Archiven zu Paris, bis sie 1821 dennoch veröffentlicht wird. Ihr Urheber ist jetzt im Staatsdienste, als Gouverneur von Namur, und macht trotz seiner Gelehrsamkeit und trotz der früheren Befürchtungen der Eltern auch im tätigen Leben seine Sache recht gut. Ein Gesetzbuch, das er entwirft, ist Zeuge, daß er den Blick für die Verhältnisse des Alltagslebens über den Studien nicht eingebüßt hat. Nach der Revolution von 1830 zog sich d'Omalius aus dem Staatsdienste zurück. Er war nun wieder ganz Gelehrter, aber doch

nicht mehr der Forscher von früher. Bei seinen Studien und den jährlich wiederholten, sehr ausgedehnten Reisen hatte er jetzt weniger die Förderung der Wissenschaft im Auge; er wollte vielmehr sich Rechenschaft geben vom Stande der Forschung, um sich beständig auf dem Laufenden zu halten. Doch verfaßte er noch ein Lehrbuch der Geologie und beschäftigte sich viel mit Fragen, die zugleich eine philosophische und naturwissenschaftliche Seite haben, z. B. mit der Entwicklungslehre und der Frage des Lebensprinzips. Das Interesse für die Wissenschaft blieb ihm bis ins höchste Alter. Noch mit 91 Jahren, nachdem er 14 Tage vorher eine Abhandlung in der belgischen Akademie vorgelesen, wagte es der eisenfeste Mann, ohne Begleiter einen wissenschaftlichen Ausflug zu unternehmen. Er sollte ihm verhängnisvoll werden. Man fand ihn bewußtlos im Freien daliegen, und von diesem Schlage konnte auch eine Gesundheit wie die seine sich nicht mehr erholen.

„In religiöser Beziehung", sagt Dupont, „war d'Omalius praktischer Katholik. Die Glaubenssätze und Pflichten, welche die rechtmäßigen Vertreter der Religion lehren, nahm er ohne Einwand an und zeigte sein ganzes Leben hindurch die größte Unterwürfigkeit gegen die Kirche." [1]

Über das Verhältnis von Glauben und Wissen hat d'Omalius sich öffentlich ausgesprochen.

Als die belgische Akademie am 16. Dezember 1866 den fünfzigsten Jahrestag ihrer Herstellung feierte, hielt d'Omalius als Direktor der

[1] En matière religieuse, d'Omalius était catholique pratiquant. Les dogmes et les devoirs, enseignés par les organes légaux de la religion, étaient acceptés sans observations, et il montra pendant toute sa vie la plus grande soumission à l'Église. D'une grande tolérance, il s'abstenait de jamais prendre part aux discussions religieuses, laissant à chacun le soin de la responsabilité de rechercher la vérité où bon lui semble (Dupont im Annuaire de l'Académie de Belgique XLII 278).

naturwissenschaftlichen Klasse die Festrede[1]. Als Thema wählte er die Beziehung von Glauben und Naturwissenschaft. „Ich werde einige Betrachtungen vorlegen", heißt es zu Beginn der Rede, „um zu zeigen, daß man mit Unrecht behauptet, die Sätze unseres religiösen Glaubens ständen im Widerspruche mit den Ergebnissen, welche der Fortschritt der Naturwissenschaften gezeitigt hat." Er bespricht dann die Einwürfe gegen die Schöpfungsgeschichte, Sündflut, Einheit des Menschengeschlechtes, Unsterblichkeit usw. Die Darlegungen sind von dem Wunsche getragen, den Vertretern der Naturwissenschaften möglichst entgegenzukommen. „Ich gebe zu", sagte er, „daß es für unsern Geist Schwierigkeiten hat, diese beiden Grundbegriffe" — die Existenz eines allmächtigen, immateriellen Gottes und den Schöpfungsakt — „sich vorzustellen; aber es ist noch viel schwieriger, das Dasein des Weltalls und seine bewundernswerte Ordnung zu begreifen, ohne daß ein allmächtiges Wesen vorher dagewesen wäre. Und so können Wissenschaft oder Vernunft keinen Einspruch gegen die Annahme der fraglichen beiden Grundbegriffe erheben."[2] Er beginnt seine Rede mit dem Zugeständnis, auch von Verteidigern des Glaubens sei gefehlt worden, indem sie ohne hinlängliche Kenntnis der Naturwissenschaften abgeurteilt hätten. Aber auch auf der andern Seite hätten Hochmut und Leidenschaft, die das Joch der Religion gern abgeworfen, ihre Rolle gespielt und dazu verleitet, gewisse Dunkelheiten der Religion oder Mißgriffe ihrer Verteidiger gegen dieselbe auszubeuten.

Auf die Darlegungen des greisen Gelehrten im einzelnen brauchen wir nicht einzugehen; sie bieten dem nichts Neues, der die Schriften neuerer Theologen kennt. d'Omalius schließt mit dem Satze: „Um alles zusammenzufassen, so sage ich unbedenklich, daß in meinen Augen kein wirklicher Gegensatz zwischen unsern religiösen Überzeugungen und

[1] Bulletin de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, 35e année, 2e série, XXII, Bruxelles 1866, 555—563.

[2] A. a. O. 556: Il est encore plus difficile de concevoir l'existence de l'univers et de son arrangement admirable, sans qu'il ait préexisté un être tout-puissant. Vgl. S. 561: Nous ne pouvons pas plus concevoir le mouvement des astres sans une cause première d'impulsion, que nous ne concevons la naissance d'un être vivant sans l'intervention d'un être préexistant.

den Tatsachen besteht, deren Beweis der heutige Stand der Naturwissenschaften geliefert hat." [1]

Wenn d'Omalius den geologischen Bau seiner Heimat in den Grundzügen festgestellt hatte, so wurde die „treffliche geologische Karte" [2] Belgiens durch den originellen Forscher André Dumont geliefert, der in staatlichem Auftrag zwischen 1836 und 1849 das Land geologisch aufnahm. Seine „vortrefflichen Untersuchungen" übten auch sonst „einen nicht unbedeutenden Einfluß auf die ganze Entwicklung der Tertiärstratigraphie aus". Leider raffte den trefflichen, 1809 gebornen Gelehrten schon 1857 ein frühzeitiger Tod hin. „Er hat", konnte man von ihm sagen, „der Religion ebensoviel Ehre durch seine Treue, als der Geologie durch seine Entdeckungen gemacht." [3] Auf seinem Sterbebette noch beschäftigten ihn die Beziehungen seiner Wissenschaft zur Heiligen Schrift. „Am Tage vor seinem Tode, kurz bevor er die Sterbesakramente empfing, sagte er zum Bischof von Lüttich: ‚Es ist erstaunlich, daß nach allen Fortschritten der Geologie wir anerkennen müssen, daß Moses in so weit zurückliegender Zeit sich genau über alles ausgedrückt hat, besonders über die verschiedenen Schichten und die Aufeinanderfolge in der Schöpfung der verschiedenen Wesen'." [4]

---

[1] En résumé, je n'hésite pas à dire qu'il n'existe, à mes yeux, aucune opposition réelle entre nos croyances religieuses et les démonstrations données par l'état actuel des sciences naturelles (ebd. 563).

[2] v. Zittel, Geschichte der Geologie und Paläontologie 533 603 702.

[3] André Dumont, mort à la fleur de l'âge, laissant après lui de vastes travaux et des espérances plus vastes encore, a fait autant d'honneur à la religion par sa fidélité qu'à la géologie par ses découvertes (Lefebvre in Revue des quest. scient. L, Louvain 1901, 67). Ein Sohn Dumonts widmete sich dem Ordensleben in der Gesellschaft Jesu.

[4] Ami de la religion CLXXV, Paris 1857, 626.

Mit d'Omalius und Dumont darf hier noch ein dritter belgischer Forscher genannt werden[1], Gustav Dewalque (1826—1905), Professor für Mineralogie, Geologie und Paläontologie an der Universität zu Lüttich, 1870 Präsident der belgischen Akademie, „ein Geologe, der sich um die geologische Erforschung Belgiens hervorragend verdient gemacht hat“[2]. Er lieferte eine geologische Karte von Belgien und eine Reihe von Einzelstudien, die Frucht vieler Reisen in den verschiedenen Gebieten seines Vaterlandes. Auch auf dem Gebiete der Kristallographie war er tätig.

d'Omalius und Dumont wandten ihre Aufmerksamkeit dem geologischen Aufbau ihres Heimatlandes zu, kümmerten sich aber weniger um die Versteinerungen, welche die einzelnen Schichten enthielten. Um die Kenntnis der belgischen Fossilien erwarb sich große Verdienste der Löwener Professor van Beneden, über den wir später einige Worte sagen werden.

Aus der Zahl der englischen Geologen ließen sich nicht wenige anführen, welche ihre Anhänglichkeit an das Christentum offen bekannten. W. Buckland, gestorben 1856 „in hohem Ansehen als einer der tätigsten Geologen“[3], schrieb ein eigenes Buch über die Beziehungen seiner Wissenschaft zu religiösen Fragen[4], und Schönbein hörte ihn 1839 auf der Naturforscherversammlung zu Birmingham eifern „gegen das unbegründete, in England jetzt vielfach sich kundgebende Vorurteil, daß naturwissenschaftliche Forschungen irreligiösen Sinn begünstigen“.

[1] Revue des questions scientifiques, 3° série, IX, Louvain 1906, 352; s. auch v. Zittel; Geschichte der Geologie und Paläontologie 534.

[2] Leopoldina XLI (Halle 1905) 102.

[3] v. Zittel a. a. O. 162. — Vgl. Mrs. Gordon, The life and correspondance of W. Buckland, London 1894.

[4] Geology and Mineralogy considered with reference to natural theology, London 1838. Vgl. oben S. 273.

Der deutsche Geolog K. C. v. Leonhard[1], der in Heidelberg Bucklands Besuch erhielt, erzählt von den Unterhaltungen mit seinem Gaste:

„Am längsten verweilte der berühmte Oxforder Professor — was für mich nur erwünscht und belehrend sein konnte — bei seinen Ansichten, die Übereinstimmung der geologischen Erfahrungen mit der Heiligen Schrift betreffend. . . . Nach dem Urteil der Kgl. Gesellschaft in London bewährte der große Gelehrte gleiche Tätigkeit in wissenschaftlicher wie in religiöser Beziehung. Es war ein Genuß, ihn begeistert und ehrfurchtsvoll auf ebenso bescheidene als anziehende Weise sich aussprechen zu hören. Die genetischen Urkunden galten meinem Begleiter als Teil des untrüglichen göttlichen Wortes, womit Naturforscher in keinen Zwiespalt geraten dürften; einige Abweichungen von der gewöhnlich angenommenen Erklärung der mosaischen Schöpfungsgeschichte seien notwenig und eine vollkommene Erdtheorie noch nicht aufzustellen."

Über Bucklands Bridgewater-Buch, „mit dem sein Name noch lange gleichbedeutend sein wird", sagt ein anderer berühmter Geolog, Roderick Impey Murchison († 1871): „Mögen auch noch so viele neue Tatsachen seither errungen worden sein, so bleibt dies Buch doch immer ein Beweis für die reich sprudelnde Erläuterungsgabe, mit welcher er es verstand, die Gestalten längstvergangener Zeiten wiederherzustellen und uns vorzuführen und so für alle die Vorsehung des Allmächtigen sichtbar zu machen, wie sie in früheren Schöpfungsperioden sich zeigte."[2] Wie hier, so spricht auch in den Schlußworten seines großen Werkes Murchison seinen Glauben an den Schöpfer aus. Die geologischen Tatsachen sind ihm anderswo „Erinnerungszeichen, welche der Schöpfer im Buche der Natur uns vorgelegt hat"[3], und öfter

---

[1] Aus unserer Zeit in meinem Leben II (Stuttgart 1856) 229.

[2] Journal of the R. Geographical Society XXVII; London 1857, CVI.

[3] Ebd. CV.

zeigt er in den Rechenschaftsberichten vor der geographischen Gesellschaft sein Interesse für die christlichen Missionen[1].

Über Bibel und Natur schrieb auch der amerikanische Geolog Ed. Hitchcock († 1864), der in seinem weitverbreiteten Buche über die Schöpfungsgeschichte[2] „allen Ideen Bucklands und der Theologen sich anschließt“[3]; ebenso schrieb in gläubigem Sinne über dasselbe Thema der ausgezeichnete schottische Forscher John Mac Culloch († 1835)[4]. Hitchcock war Prediger bei den Kongregationalisten, Buckland gehörte ebenso wie die angesehenen Geologen W. D. Conybeare († 1857) und A. Sedgwick († 1872) der anglikanischen Kirche als Geistlicher an[5]. Conybeare hatte indes schon 1832 die geologischen mit theologischen Studien vertauscht[6].

Am 14. April 1895 verlor Amerika seinen größten Geologen, den zweiundachtzigjährigen James Dwight Dana, Professor am Yale-Kolleg. „J. Dana“, sagt v. Zittel[7], „war ausgezeichneter Zoolog, Geolog und Mineralog; seine Verdienste

---

[1] Ebd. z. B. XIV (1844) CIX; XXXV (1865) CLXXVII.

[2] The religion of Geology and its connected sciences (1851).

[3] Biographie gén. von Hoefer XXIV, 807.

[4] System of Geology, with a theory of earth and an explanation of its connection with the sacred records, London 1831. Proofs and illustrations of the attributes of God, from the facts and laws of the physical universe being the foundation of natural and revealed religion, London 1837.

[5] Hugh Miller, The testimony of the rocks; or Geology in its bearings on the two theologies, natural and revealed, Edinburgh 1857, 117. Der Verfasser dieser Schrift war ebenfalls ein tüchtiger Naturforscher.

[6] The Journal of the R. Geographical Soc. XXVIII, London 1858, CXXIX f.

[7] A. a. O. 459. Vgl. Dan. C. Gilman, The life of James Dwight Dana, scientific explorer, mineralogist, geologist, zoologist. New York 1899; Daubrée in Bull. de la Soc. franç. de minéralogie XVIII (1895) 440 ff.

wurden durch die Wollaston- und Copley-Medaille und den großen Walkerpreis ausgezeichnet. Er galt unbestritten für den ersten Geologen Nordamerikas und übte namentlich durch sein epochemachendes Lehrbuch der Geologie ... einen entscheidenden Einfluß auf das geologische Studium aus." Als Teilnehmer der vierjährigen Wilkesschen Entdeckungsexpedition hatte Dana die Küsten von Südamerika und den Stillen Ozean erforscht und die nächsten dreizehn Jahre der Bearbeitung seiner Reisebeobachtungen gewidmet. „Seine Berichte über die Geologie des Pazifischen Ozeans, die Vulkane der Sandwichinseln, der Korallenriffe sowie seine umfangreichen Werke über die Zoophyten und Krustazeen gehören zu den bedeutendsten Erscheinungen der Reiseliteratur." [1]

Was der „unbestritten erste Geolog" Nordamerikas vom Materialismus denkt, sagt schon das Motto auf dem Titelblatt seines Handbuches der Geologie[2]. Neben Juvenals Wort: Numquam aliud natura, aliud sapientia dicet, steht dort die Stelle Ciceros: Licet iam oculis quodammodo contemplari pulchritudinem rerum earum, quas divina providentia dicimus constitutas. [Juv. Sat. 14, 321. Cic. De nat. deor. 2, 38, § 98.]

Gleich zu Anfang des Buches, auf der ersten Seite, huldigt er Gott als demjenigen, der alles zu seinem Ziel und Ende lenkt und unter dessen Gesetz und Leitung die Erde ihre Geschichte durchmachte[3].

---

[1] v. Zittel, Geschichte der Geologie 459.

[2] James D. Dana, Manual of Geology: treating of the principles of the science with special reference to American geological history, 4. Auflage 1896. Wir benutzen die 2. Aufl., Neuyork 1875.

[3] ... although Infinite Mind has guided all events toward the great end — a world for mind —, the earth has, under this guidance and appointed law, passed through a regular course of history or growth.

Das Buch schließt mit einigen Bemerkungen über den biblischen Schöpfungsbericht. Derselbe enthält, wie Dana ausführt, so viel wahrheitsgetreue Züge, die der Verfasser unmöglich aus der Wissenschaft seiner Zeit schöpfen konnte, daß nur göttliche Eingebung seine Entstehung erklären kann. Ebensowohl über den Ursprung der Schöpfung wie über den der Heiligen Schrift erteilt er Belehrung.

„Der Bericht in der Heiligen Schrift", so lauten die Schlußsätze, „ist also von tiefem Gedankengehalt in dem Aufriß, den er von der Schöpfung entwirft. Er ist zugleich wahr und göttlich. Er enthält Aufklärung sowohl über den Urheber der Schöpfung als über den der Bibel auf der ersten Seite des heiligen Buches.

„Es kann kein wirklicher Widerspruch zwischen den beiden Büchern des erhabenen Verfassers bestehen. Beide sind Offenbarungen, die er dem Menschen machte. Das frühere erzählt von gottgewirkten Wunderwerken, die aus der fernsten Vergangenheit sich herleiten und ihren Höhepunkt mit der Erscheinung des Menschen erreichen. Das letztere belehrt über des Menschen Verhältnis zu seinem Urheber und redet von noch erhabeneren Wunderwerken in der ewigen Zukunft." [1]

Sir William Dawson († 1899), Erzkanzler der McGill University zu Montreal, Präsident der kanadischen Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften, war „einer der hervorragendsten Geologen Kanadas, dessen geologische Erforschung großenteils sein Werk ist" [2]. In religiöser Beziehung hielt er sich zu den

[1] The record in the Bible is, therefore, profoundly philosophical in the scheme of creation which it presents. It is both true and divine. It is a declaration of authorship, both of Creation and the Bible, on the first page of the sacred volume. There can be no real conflict between the two Books of the GREAT AUTHOR. Both are revelations made by Him to Man — the earlier telling of God-made harmonies, coming up from the deep past, and rising to their height when Man appeared; the later teaching Man's relations to his Maker, and speaking of loftier harmonies in the eternal future (Dana, Manual of Geology 770).

[2] Wildermanns Jahrbuch der Naturwissenschaften XV (1899—1900) 439. Vgl. Henry M. Ami, Sir John William Dawson, in The

Presbyterianern[1] und verfaßte viele apologetische Schriften über Bibel und Natur[2].

„Es liegt gewiß", sagt er, „ein verborgenes Evangelium in der Natur; immerfort wurde es in ihr verkündet, aber meistens vor tauben Ohren, es bedurfte der unendlichen Wissenschaft und Liebe Jesu, es uns klar zu deuten. Ohne Zweifel wurde auch dies Evangelium (der Natur), wie jenes des Christentums selbst, in Galle und Bitterkeit durch die modernen pessimistischen Advokaten des bloßen Kampfes ums Dasein verkehrt, aber für aufrichtige Geister ist Christi Erklärung die einleuchtendere, wie sie die tröstlichere und hoffnungsreichere ist." [3]

Der Reichtum Amerikas an fossilen Wirbeltieren ist bekannt; die genauere Kenntnis dieser ausgestorbenen Fauna verdankt man in erster Linie dem amerikanischen Zoologen und Paläontologen Edward Drinker Cope, geboren zu Philadelphia am 28. Juli 1840, gestorben daselbst am 12. April 1897[4].

American Geologist XXVI, Minneapolis 1900, 1—48; Nature LXI, London and New York 1899—1900, 80.

[1] Ami a. a. O. 8—10.

[2] Archaia, or Studies of the narrative of the Creation in Genesis, Montreal 1857. Archaia, or Studies of the cosmogony and natural history of the Hebrew scriptures, ebd. 1860. On the antiquity of Man, ebd. 1863. Nature and the Bible, New York 1875. The dawn of Life, Montreal 1875. The origin of the World, according to revelation and science, ebd. 1877; 6. Aufl. London 1893, usw.

[3] There is surely a latent gospel in nature, which has always been proclaimed in it, though often to heedless ears, and which required the infinite knowledge and love of Jesus to interpret it clearly to us. No doubt this gospel, like that of Christianity itself, is turned into gall and bitterness by modern pessimistic advocates of the mere struggle for existence; but to rightly constituted minds, Christ's interpretation is better, as it is also more happy and hopeful. Zitiert bei Ami a. a. O. 10.

[4] C. Voit in Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu München XXVIII, Jahrg. 1898

Cope beschäftigte sich zuerst mit systematischer Zoologie noch jetzt lebender Tiere; namentlich seine Arbeiten über Süßwasserfische werden als Vorbilder in dieser Hinsicht bezeichnet. Nachdem indes die kolossalen Ablagerungen vergangener Tiergeschlechter im amerikanischen Boden entdeckt waren, wandte er sich paläontologischen Forschungen zu. „Seine Synopsis der ausgestorbenen Batrachier, Reptilien und Vögel Amerikas (1870) erregte sowohl wegen des fast vollkommen unbekannten Stoffes als auch wegen der darin niedergelegten neuen Ideen großes Aufsehen. Durch diesen Erfolg angespornt, verwendete Cope seine damals sehr bedeutenden Privatmittel auf die paläontologische Durchforschung der westlichen Vereinigten Staaten und Territorien. Die vergrabene wunderbare Fauna westlich des Mississippi war nur wenig bekannt; Cope hat mit deren genauer Untersuchung der Paläontologie ein neues Feld eröffnet und neue Anschauungen über die Tierformen auf der Erde angebahnt." [1] Von den etwa 3200 fossilen Wirbeltierarten Nordamerikas hat Cope 1115 bestimmt, d. h. ungefähr alles, was als „gute Art gelten kann".

Was Copes Persönlichkeit angeht, so war ihr hervorstechendster Zug nach Frazer „die Ehrfurcht für das rein Religiöse und rein Wissenschaftliche. Für ihn herrschten Religion und Wissenschaft in gänzlich verschiedenen Gebieten; diese beiden Mächte lagen nach ihm nicht in Streit miteinander, sondern die eine bahnte den Zugang zum Besitze und der volleren Ausprägung der andern. Obschon er indes der Ansicht war, daß in der jetzigen Zeit die beiden sich an verschiedene Fähigkeiten des Menschen wenden, so gab er doch den Glauben nicht auf, daß sie einstens das gleiche sein würden, und daß der Fortschritt der

(München 1899), 487–492; Persifor Frazer in The American Geologist XXVI, Minneapolis 1900, 67—128.

[1] Voit a. a. O. 489.

Wissenschaften die Beweise für ein künftiges Leben und für einen gütigen Schöpfer und Erlöser erreichen werde“ [1].

Ein geschulter Philosoph oder Theolog würde diese Sätze manchmal wohl etwas anders fassen. Allein darauf kommt es hier nicht an. Noch 14 Tage vor seinem Tode schrieb Cope [2]: „Ich erwarte, die Welt einstweilen noch nicht zu verlassen. Aber wenn die Zeit kommt, so werde ich es tun mit dem vollen Glauben, daß es eine Änderung zu etwas sehr viel Besserem sein wird.“ Auch sonst ist bezeugt, daß er während seines Lebens das Gebet übte [3].

Diesen nordamerikanischen Gelehrten sei noch je ein Vertreter Südamerikas und Australiens beigesellt.

Santiago in Chile erhielt den Organisator seiner Universität, seines Bergbaues, seines Unterrichtswesens auf merkwürdige Weise aus dem fernen Polen. Ignatius Domeyko [4] entstammte einem alten polnischen Adelsgeschlecht, er war geboren am 22. August 1801 (oder am 31. Juli 1802?) auf dem Erbgut der Familie zu Niedzwiadka im litauischen Kreis Novogrodek, in dessen Hauptort sein Vater Gerichtspräsident war. Als etwa Dreißigjähriger wurde der feurige junge Mann in den Aufstand

[1] The dominating motive of Cope's character was reverence for pure religion and pure science. In his view these occupied totally different fields; were not in conflict, but, on the contrary, each was of assistance to the comprehension and the proper expression of the other. Yet, although he acknowledged that the human faculties, called into play by each, were different at the present time, he never abandoned the belief that one day they would be the same, and that in the progress of science the proofs of a future life and of a beneficent Creator and Savior would be reached. Frazer a. a. O. 98.

[2] Brief vom 31. März 1897 bei Frazer a. a. O. 121.

[3] Frazer a. a. O. 98.

[4] Stelzner in Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1889 II, Nekrologe 1—12; Petermanns Mitteilungen XXXV, Gotha 1889, 97.

gegen Rußland hineingerissen, mußte nach der Schlacht bei Ostrolenka fliehen und widmete sich bis 1837 in Paris dem Studium der Geologie, worauf er eine Anstellung im Elsaß annahm.

Nun traf es sich, daß in Chile reiche Bergwerke entdeckt wurden; die Regierung dachte daran, eine Bergschule in Serena zu errichten und wandte sich nach Paris, um einen Leiter der Anstalt zu gewinnen. Élie de Beaumont empfahl für den Posten Domeyko; am 2. Februar 1838 reiste dieser nach Chile ab.

Hier tat sich nun dem tatkräftigen Mann ein weites Gebiet auf, in dem er nach Herzenslust schaffen und organisieren, planen und raten, reisen und sammeln, forschen und lehren konnte. Die Bergschule in Serena war hauptsächlich sein Werk, er entwarf den Lehrplan, schrieb die Lehrbücher, begründete Laboratorien und Sammlungen. Daneben gingen wissenschaftliche Forschungen; 1845 wurde das bisher fast unbekannte Araukanien von ihm bereist, viele Berichte über seine Funde sandte er an die Pariser Akademie. Die Versteinerungen, die er an mehreren Punkten der Cordilleren gesammelt hatte, ermöglichten erst die für die Kenntnis der südamerikanischen Juraformation bahnbrechenden Arbeiten von Bayle und Coquand.

Im Jahre 1847 wurde Domeyko Professor an der Universität Santiago; wie hoch man seine Wirksamkeit dort schätzte, zeigt die Tatsache, daß er von 1867 bis 1883 das Rektorat der Universität bekleidete. In der Tat hatte er durch seine Lehrbücher den hervorragendsten Anteil an der Heranbildung brauchbarer Berg- und Hüttenleute; er war es, der Laboratorien und Museen an der Universität ins Leben rief, die Universitätsbibliothek begründete und durch zahlreiche Verbindungen im Auslande fortwährend bereicherte. Dazu kamen während der Ferien zahlreiche kleinere Ausflüge und größere zum Teil beschwerliche Forschungsreisen. Wertvolle Beiträge zur Geographie und Geologie Chiles, zur Kenntnis der Vulkane, der Erz-, Kohlen-,

Salzlager waren die Frucht dieser Wanderungen. Ferner untersuchte er die von ihm gesammelten Mineralien und Gesteine und die ihm zugeschickten Erze aus den Gruben des Landes und hat dadurch „ganz wesentlich beigetragen, daß der chilenische Bergbau, der sich währenddem immer großartiger entwickelte . . ., auch der Wissenschaft reichen Gewinn lieferte". Ebenso untersuchte er die Quell- und Thermalwasser, machte Vorschläge zur Wasserversorgung von Santiago, veranlaßte die Gründung meteorologischer Stationen, wirkte für Einführung des metrischen Maß- und Gewichtsystems, förderte das Unterrichtswesen.

Unterdessen aber hatte Domeyko sein 80. Lebensjahr überschritten; es drängte ihn vor seinem Tode, die seit einem halben Jahrhundert gemiedene Heimat noch einmal wiederzusehen. Schon 1882 wollte er die Rektorswürde niederlegen, man wählte ihn aber trotzdem wieder von neuem. Ende des nächsten Jahres aber bat er dringend um seine Entlassung, die man ihm in ehrendster Form gewährte. Auf einstimmigen Beschluß der Deputiertenkammer wurde dem verdienten Gelehrten eine jährliche Pension von 30 000 Franken bewilligt, und als er am 23. Mai 1884 nach Europa aufbrach, geleiteten ihn im Galawagen des Präsidenten die Minister bis Valparaiso. Bevor er sich einschiffte, gab er das Versprechen, wenn irgend möglich, noch einmal nach Chile zurückzukehren. Domeykos Weg ging nach der polnischen Heimat, wo seine Tochter verheiratet war.

Trotz seines hohen Alters gedachte indes der Achtzigjährige keineswegs, sich in der Heimat einzuschließen und einer behaglichen Ruhe zu genießen. Er hatte noch große Reisepläne. Er besuchte seine Söhne, von denen der eine sich in Rom zum Priester, der andere in Paris und Freiberg zum Bergingenieur ausbildete, ja er fühlte sich so frisch und rüstig, daß er, „der stets ein glaubenstreuer Katholik gewesen war, im Jahre 1887

noch einem inneren Drange folgen, nach Jerusalem wallfahrten und dort am Heiligen Grabe beten kann“ [1]. Als 1888 seine Söhne ihre Studien vollendet hatten, geleitete sie der Vater persönlich nach Chile, um sie dort einzuführen; er gedachte dann wieder in die Heimat zurückzukehren und bei seiner Tochter das Lebensende abzuwarten. Indes in der Magelhaensstraße wurde er krank, so daß er im ersten chilenischen Hafen ausgeschifft werden mußte; er kam aber glücklich noch in Santiago an. Die Rückreise in die Heimat war ihm nicht mehr beschieden. Am 22. Januar 1889 las er in der Zeitung die Todesanzeige eines Freundes; die Nachricht griff ihn so an, daß er krank wurde und am folgenden Tage starb. Er war, obschon seine Arbeiten in manchen Punkten nicht alle Ansprüche befriedigen, „nicht nur der um die Kenntnis der chilenischen Mineral- und Gebirgswelt verdienteste Forscher, sondern auch, und zwar vor allen Dingen, einer der hervorragendsten Pioniere der Kultur und Wissenschaft in Südamerika“.

Im gleichen Jahre mit Domeyko starb zu Adelaide in Australien ein angesehener Geolog und Paläontolog, der Präsident der Linné-Gesellschaft von Neusüdwales, Julian Edmund Tenison Woods. Abgesehen von seinen letzten Lebensjahren, hatte Tenison Woods freilich nicht ausschließlich der Wissenschaft gelebt. Er wurde geboren am 15. November 1832 zu Southwark als Sohn eines Rechtsgelehrten. Die bekannte Oxforder Traktatbewegung führte auch ihn zur katholischen Kirche; er trat in den Orden der Passionisten, den er allerdings aus Gesundheitsrücksichten bald wieder verlassen mußte, studierte dann in Frankreich, begleitete 1854 den Bischof Wilson nach Australien und wurde dort 1857 zum Priester geweiht. Als Seelsorger in einem weiten Gebiet, in dem Ritte von 60 bis 70 Meilen zum Besuch der Kranken nicht ganz selten waren, als General-

[1] Stelzner a. a. O. 6.

vikar des Bischofs von Adelaide seit 1867, als Missionär in der Erzdiözese Sydney und seit 1873 in Queensland entwickelte er jetzt eine energische Tätigkeit. Er gründete eine Kongregation von Barmherzigen Schwestern zum ersten Unterrichte der Jugend, rief Zeitschriften ins Leben, predigte und gab Exerzitien mit großem Erfolg. Seine Freistunden aber widmete er wissenschaftlichen Forschungen. Mehr als 150 Abhandlungen über Geologie, Paläontologie, Naturgeschichte erschienen von Tenison Woods in den wissenschaftlichen Berichten der gelehrten Gesellschaften von Australien und Tasmanien. Die Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften in letzterer Kolonie zeichnete seine Arbeiten durch eine goldene Denkmünze aus, auch die Geologische Gesellschaft von London ernannte ihn zu ihrem Mitglied. Seit 1873 zog sich Tenison Woods nach Sydney zurück und widmete sich hier immer mehr seinen Studien. Eine große Reise im Interesse der Wissenschaft führte ihn 1883 nach den malaiischen Inseln, Singapore, den Philippinen, China und Japan; nach der Rückkehr sandte ihn 1886 die südaustralische Regierung nach dem Norden des Kontinents, um Bericht über die dortigen Bergwerke zu erstatten. Krank von den Anstrengungen der Reise, kehrte er 1887 nach Sydney zurück, wo er am 7. Oktober 1889 starb [1].

Der oben bereits erwähnte bedeutende Mineralog Joh. Nep. v. Fuchs verdient auch unter den Geologen genannt zu werden als Urheber des sog. Neuneptunismus [2]. Gegen den „damals in überschwenglichster Weise blühenden Vulkanismus" wandte er sich in einem akademischen Vortrag und suchte umgekehrt die Entstehung der Gesteine aus wässerigem Urzustand und durch

[1] Dictionary of National Biography LXII (London 1900) 410. Civiltà catt. ser. 14, VIII (1890) 120 f. Les Missions catholiques 1890, 35.

[2] Über die Theorien der Erde (1837). Gesammelte Schriften 199 bis 218.

chemische Vorgänge zu erklären. „Obwohl manches von dem, was Fuchs damals zu begründen suchte, sich nicht als haltbar erwies, so ist diese Arbeit doch von epochemachender Bedeutung und bezeichnet einen Wendepunkt in der genetischen Geologie. Fuchs wurde dadurch der Begründer des Neuneptunismus, der in jüngster Zeit von Bischof und andern weiter entwickelt wurde.“ [1]

Karl Gustav Bischof[2], geboren 1792 zu Wörth bei Nürnberg, gestorben 1870, war ursprünglich Chemiker; nachdem er als Professor zu Bonn sich auf die Erforschung der Bodenbeschaffenheit der Rheinlande geworfen hatte, war er als Geolog anfangs entschiedener Vulkanist. Seine 1824 erschienene Schrift über die Mineralquellen und noch mehr das „klassische Werk“ über die Wärmelehre des Innern des Erdkörpers (1837) „verschafften der damals schon allgemein vorwaltenden plutonistischen Theorie vollends die fast unbestrittene Alleinherrschaft“. Und doch wurde gerade Bischof später der ausgesprochenste Gegner der Theorien, welche alles aus dem Feuer entstehen lassen. „Epochemachend und bahnbrechend für die Wissenschaft“ wurde Bischofs Hauptwerk „Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie“ (1848 f; 1854 f) dadurch, daß es die von Fuchs angedeuteten Grundsätze folgerichtig durchführte; mit dem Fortschreiten des Buches wandelte sich Bischof allmählich aus einem Plutonisten in einen entschiedenen Neptunisten um. „Seine Nachweise über die Wirkungen des Wassers und seine Beteiligung an den mannigfaltigsten geologischen Vorgängen gehören zu den gründlichsten und gediegensten Arbeiten im Gebiete der spekulativen Geologie, welche für alle Zeiten bleibenden Wert behalten und eine unerschöpfliche Quelle der Belehrung und Anregung für weitere Forschungen sein werden.“ „Bischof bleibt

[1] v. Gümbel in Allgemeine Deutsche Biographie VIII 167.
[2] Ebd. II 665—669.

für alle Zeiten einer der für die Fortentwicklung der Geologie einflußreichsten Geister." [1]

Fügen wir zur Vervollständigung des Bildes noch hinzu, daß Bischof auch für die Verwertung des Wissens im tätigen Leben Sinn hatte. Auf seine Veranlassung und seinen Rat wurde die bekannte Mineralquelle in Bad Neuenahr erbohrt; er zeigte, wie man kohlensaure Quellen zur Herstellung von Bleiweiß verwerten, Kupfer aus geringhaltigen Erzen gewinnen könne, und veröffentlichte eine Schrift über schlagende Wetter und die Mittel gegen dieselben.

In den Jahren 1842—1843 wurden zu Bonn von den Lehrern an der Hochschule populäre Vorträge gehalten, deren Ertrag dem Baufonds des Bonner Münsters zugute kam. Aus den Vorlesungen, die damals Bischof hielt, mögen einige Stellen hier angeführt sein.

„So sind wir denn durch einfache Schlüsse dahingekommen, daß die Erde, als sie aus der Hand der Allmacht hervorging, eine feurigflüssige Kugel gewesen sein müsse. . . . Kann es uns denn auch befremden, daß einstens unsere Erde eine feurige Kugel war? Haben wir nicht täglich vor unsern Augen eine ebenso feurige, aber bei weitem größere Kugel? Ich brauche diese Kugel nicht zu nennen . . ., sie ist es, von welcher alles Leben ausgeht, und die von mehreren Völkern, welche noch nicht durch das Licht der Offenbarung erleuchtet worden, als ihre Gottheit angebetet wird." [2]

Nachdem er auf Grund seines bekannten Experimentes für das Erkalten der Erde einen Zeitraum von 353 Millionen Jahren gefordert hat, sagt er: „Diese großen Zahlen widersprechen gewiß nicht dem Ansehen der Heiligen Schrift, wo mit Tagen gewiß nichts anderes

---

[1] Ebd. 668 669. Auch v. Zittel (Geschichte der Geologie und Paläontologie 306) rühmt an Bischofs Werk die „bewunderungswürdige Sachkenntnis"; er habe „die chemische Geologie zu einem neuen, selbständigen Wissenszweig erhoben".

[2] Populäre Vorlesungen über naturwissenschaftliche Gegenstände, im Jahre 1842 gehalten vor den gebildeten Bewohnern von Bonn, Bonn 1843, 5.

als große Perioden bezeichnet sind. Heißt es nicht in der 2. Epistel St Petri im 3. Kap., Vers 8: ‚daß ein Tag vor dem Herrn ist wie tausend Jahre und tausend Jahre wie ein Tag'?" (S. 6.)

„Durch ein Wunder", heißt es in demselben Vortrag, „hat Gott die Welt erschaffen; durch ein Wunder erschien die erste Pflanze auf Erden. Denn so weit wir auch die Ursachen von Erscheinungen verfolgen können, welche stufenweise von den nächsten zu entfernteren fortführen, immer kommen wir auf eine Ursache, die außerhalb der Körperwelt liegt, immer kommen wir auf ein Wunder[1]. Die Frage: Wie kam die erste Pflanze auf die Erde? hängt mit allen Fragen über die Uranfänge aller Dinge zusammen." (S. 13.)

„Nichts auf Erden hat einen eigenen Zweck; alles ist geschaffen für höhere Zwecke; selbst der Mensch ist nur da, um die Gottheit zu verherrlichen, um sich auf die Ewigkeit vorzubereiten." (S. 14.)

„Unter der verehrten Versammlung", heißt es zu Anfang der zweiten Vorlesung, „gibt es gewiß keine Kurzsichtige, die hie und da in der Natur ein planloses Walten zu erblicken glauben. Sollte es aber irgendwo solche Kurzsichtige geben, so kann nichts mehr zur Überzeugung führen, daß Planlosigkeit eine Eigenschaft ist, welche der Allmacht am fernsten liegt, als die Betrachtung der einfachen Mittel, wodurch sie so Großes erreicht." (S. 25.)

In der zweiten Reihe der Vorlesungen, der vom Jahre 1843, zeigt Bischof an einem Beispiel, „daß es nur der Beschränktheit unseres Fassungsvermögens zuzuschreiben ist, wenn wir nicht überall, wenn wir nicht in allen Erscheinungen die leitende Hand des Himmels erblicken. Gelingt es uns, den Zusammenhang der Dinge zu erforschen, so sehen wir überall die allwaltende Vorsehung, so sehen wir überall, daß ein unendlich gütiges und weises Wesen die Welt regiert".

In Bischofs wissenschaftlichen Werken sind dieselben Anschauungen wenigstens angedeutet. Auch dort ist die Rede vom „Plane der Vorsehung", nach welchem „die Allmacht" in der Erschaffung voranging, und wird als selbstverständlich hingestellt, daß wir „überall in der ganzen Schöpfung Zweckmäßigkeit und eine weise Berechnung für den Dienst des organischen Lebens" finden. „Daß die Allmacht", sagt er an derselben Stelle, „welche, wie es in der Genesis heißt, aus

[1] Der Theolog wird freilich dies Eingreifen Gottes nicht ein Wunder nennen.

nichts die Welt geschaffen hat, auch ein Element in ein anderes umwandeln kann, wird niemand in Abrede stellen." [1]

Die beiden andern Bonner Geologen Gerhard vom Rath († 1888) und Heinrich von Dechen († 1889) waren gläubige Protestanten. Der letztere gehörte der sog. orthodoxen Richtung an[2]; vom Rath war freier, wollte aber mit seinen Ansichten auf die Bibel gegründet sein, „in der er täglich las, mit der er so vertraut war wie mit seinen Instrumenten" [3].

Wenn der Süddeutsche Bischof in der Stadt am Niederrhein sich seine Lorbeeren erwarb, so hat ein Norddeutscher in Tübingen seinen Namen mit noch größerem Glanze umgeben. „Über ein halbes Jahrhundert", so schreibt O. Fraas[4], „hat Quenstedt als der unbezweifelt erste und fruchtbarste der deutschen Geologen und Paläontologen in der schwäbischen Musenstadt doziert. Mehr noch als durch seine Tätigkeit auf dem Lehrstuhl der Universität ist er als der unermüdliche Wanderer durch die Schichten des Schwabenlandes eine der bekanntesten Persönlichkeiten des Landes im Ober- wie im Unterland geworden: ein richtiger praeceptor Sueviae in geologischen Dingen." Auch v. Zittel rühmt an Friedrich August Quenstedt, geboren 1809 zu Eisleben, gestorben 1889 zu Tübingen, er habe den schwäbischen Jura und die Versteinerungen desselben in einer

---

[1] G. Bischof, Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie II 1, Bonn 1851, 9. Vgl. I (1847) 981: „es ist eine weise Anordnung im Haushalt der Natur" ꝛc.

[2] H. Laspeyres in Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuß. Rheinlande ꝛc. XLVI, Bonn 1889, 244—245; vgl. 240 einen seiner Briefe, in welchem er beim Tode seines Sohnes „unbedingte Ergebung in den göttlichen Willen" als seinen Standpunkt bezeichnet.

[3] Leopoldina XXV, Halle 1889, 84 f.

[4] Nekrolog auf Quenstedt, in Neue Jahrbücher für Mineralogie, Geologie, Paläontologie 1890, I.

Weise behandelt, daß er für dessen Gliederung seinen Nachfolgern kaum etwas Wesentliches zu tun übrig gelassen habe[1].

Der „erste und fruchtbarste Geolog Deutschlands" hat seinem religiösen Glauben mehr als einmal in seinen Werken Ausdruck gegeben. So z. B. zu Anfang seiner „Epochen der Natur"[2]. „Je exakter die Forschung", sagt er dort, „um so dunkler die Anfänge. Ja der Urplan des Schöpfers scheint sich unserem Auge immer mehr zu entziehen, je tiefer wir das einzelne erfaßt zu haben meinen." Die Entwicklung und Veränderung in der organischen Welt führt er auf den Willen und die Leitung des Schöpfers zurück[3] usw.

Von dem Schöpfungsberichte der Bibel spricht Quenstedt mit großer Ehrfurcht, wenn man auch nicht alles unterschreiben kann, was er in theologischer Beziehung über denselben ausführt. Nach einem kurzen Überblicke über den biblischen Bericht sagt er z. B.: „Dieses Bild hat so vieles Wahres, daß wir mit Rücksicht auf den uralten Standpunkt noch heute behaupten dürfen: Moses (vor 3400 Jahren) war der größte Geolog aller Zeiten."[4] Gern hebt er auch Übereinstimmungen der mosaischen Erzählung mit der Wissenschaft hervor[5].

In ähnlichem Geiste sagt ein Schüler Quenstedts, Oskar Fraas, 1850 bis 1854 protestantischer Pfarrer von Lauffen am Neckar, dann Konservator des Königl. Naturalienkabinetts in Stuttgart († 1897), über den Ursprung der Welt[6]:

„An Spekulationen über den Anfang der Dinge fehlt es natürlich nicht, seit uns überhaupt in Wort und Schrift Menschengedanken

---

[1] Geschichte der Geologie und Paläontologie 522.

[2] Tübingen 1861, 2. [3] Ebd. 831.

[4] Die Schöpfung der Erde und ihre Bewohner, Stuttgart 1882, 8.

[5] Z. B. ebd.: „Jetzt erst, am vierten Tage, wird die Sonne fertig. Wie wahr! Denn die kleine Erde mußte sich lange vor der riesigen Sonne gestalten."

[6] Vor der Sündflut. Eine Geschichte der Urwelt, Stuttgart 1866, VIII.

überliefert werden. Merkwürdigerweise sind wir aber hierin um kein Haar breit weiter gekommen seit den Zeiten der sieben Weisen Griechenlands. . . . Die Wissenschaft kann hier so wenig Zeugnis ablegen als der Mensch über seine eigene Geburt. Sie weiß nichts anderes, jedenfalls nichts Besseres darüber zu sagen, als was jedermann schon lange weiß: Am Anfange schuf Gott den Himmel und die Erde."

Nicht nur durch seine Tätigkeit, sondern auch durch Familie und Abstammung gehörte dem Süden Deutschlands Friedrich Pfaff an; er war geboren 1825 zu Erlangen und starb 1886 als Lehrer an der dortigen Hochschule. Pfaff war anerkannt als „namhafter Mineralog und Geolog" und machte sich um Mineralogie, Kristallographie, Geophysik durch eine Reihe von Abhandlungen sehr verdient. „Aufsehen erregte Pfaff zuerst durch sein Buch: ‚Die Schöpfungsgeschichte mit besonderer Berücksichtigung des biblischen Schöpfungsberichtes' (1855), in welchem er versuchte, die Forschungsresultate der geologischen Wissenschaft mit dem Inhalt der Bibel in versöhnende Übereinstimmung zu bringen. Auf gleichen oder ähnlichen Standpunkt stellt sich der Verfasser auch noch in der 1882 erschienenen dritten Auflage seiner Schöpfungsgeschichte und in der Schrift: ‚Die Entwicklung der Welt auf atomistischer Grundlage.'" [1] Gegen die Ausbeutung der Entwicklungslehre und die materialistische Zeitströmung überhaupt verfaßte er eine ganze Reihe von populären Abhandlungen. „Auf die geschichtliche Tatsache hinweisend, ‚daß ein Volk, welches den Glauben an eine göttliche Weltregierung verloren, dem sittlichen Verfall entgegeneilt', tritt er in den Kampf ein, um dem von ihm so heiß geliebten deutschen Volke die idealen Güter, vor allem den Glauben an eine sittliche Weltordnung, zu erhalten." [2]

In demselben Jahre mit Pfaff (am 1. Juli 1886) starb zu Wien ein anderer berühmter Geolog, Hermann Abich,

[1] v. Gümbel in Allgemeine Deutsche Biographie XXV 581.

[2] Leopoldina XXIV, Halle 1888, 216.

geboren in Berlin am 11. Dezember 1806. Nach Beendigung seiner Studien brachte er zwei Jahre in Italien zu, um an den Vulkanen die damals brennende Frage nach den Erhebungskratern einer Antwort näher zu bringen. Zwei Werke, die er darüber veröffentlichte, enthalten „eine Menge wertvoller, für die damalige Zeit neuer Beobachtungen“ [1]. Im Jahre 1842 erhielt er einen Ruf als Professor der Mineralogie und Geologie nach Dorpat, aber schon zwei Jahre später schickte ihn die russische Regierung nach dem Ararat, um die geologischen Verhältnisse Armeniens zu erforschen. Dieser Auftrag wurde entscheidend für Abichs Leben. Er blieb im Kaukasus und in Armenien zunächst sieben Jahre und kehrte zum zweiten Male 1858 dahin wieder zurück. „Dieser zweite Aufenthalt dauerte wider Erwarten bis zum Jahre 1876, so daß Abich nicht weniger als 28 Jahre der Erforschung des Kaukasus und der angrenzenden Gebiete von Transkaukasien, Armenien, Persien und der Krim widmete. Ihm verdankt man die erste streng wissenschaftliche geologische, geographische und meteorologische Untersuchung jener Gebiete, und bei der ungewöhnlich genauen und gewissenhaften Methode, welche alle Arbeiten Abichs auszeichnet, werden seine Untersuchungen für alle Zeiten die Grundlage für spätere Forschungen bilden.“ [2] Als Siebzigjähriger, noch rüstiger Greis siedelte dann Abich nach Wien über und widmete das letzte Jahrzehnt seines Lebens der Verarbeitung des während seiner Forscherjahre gesammelten Materials.

Von dem Schauplatz seiner Forschungen aus schrieb Abich eine Reihe sehr interessanter Briefe in die Heimat [3], in denen er seine Erlebnisse und die Eindrücke schildert, welche die großartige Natur der kaukasischen Alpenwelt auf ihn machte. Seine

[1] v. Zittel in Allgemeine deutsche Biographie XLV 685.

[2] Ebd.

[3] Aus kaukasischen Ländern. Reiseberichte von H. Abich. Herausg. von dessen Witwe. 2 Bde, Wien 1896.

Auffassung von der Aufgabe des Gelehrten, seine Begeisterung für die Wissenschaft wie auch seine tiefe Religiosität kommen darin zu sprechendem Ausdruck.

„Diese Nachrichten", schreibt er am 22. März 1844 aus Tiflis an seine Eltern, „können Euch zufriedenstellen, weil sie Euch beweisen werden, daß Gott mich beschützt, dem allein ich meine Seele, mein Vorhaben und vor allem Euer Wohl befohlen habe. Wie könnte ich ohne diesen Trost den ernsten Gedanken einer so weiten Entfernung tragen!" [1]

Bei einem Rückblick auf seine vier ersten Forscherjahre in den fernen Landen kann er am 20. September 1848 seinen Angehörigen die beruhigende Versicherung geben [2]:

„Der liebe Gott hat mich und meine Schritte bisher immer so gut und sichtbar gnädig gelenkt; er hat auch in der Ferne wichtige, Herz und Leben der uns Teuern berührende Verhältnisse geleitet und Verwicklungen einen noch immer guten Ausgang gegeben, die so leicht zu endlosen Trübsalen Veranlassung geben konnten, daß ich wohl solche Erfahrungen in die Chronik meines inneren Lebens als tröstliche Offenbarungen niederlegen darf, von welchen eine ganz andere Ruhe ins Leben überfließt als diejenige, welche stumpfe Unterwerfung unter das Fatum zu geben vermag, an welches auch der Türke glaubt."

Ähnliche Äußerungen des Vertrauens und Dankes kehren namentlich in den späteren Briefen häufig wieder; ein „Gott sei Dank" oder „mit Gottes Hilfe" drängt sich ihm wie von selbst in die Feder. Auch die Wissenschaft hat nach Abich eine Beziehung zur Religion. So sagt er z. B. nach einer kurzen Schilderung der geologischen Entstehung der Ararat-Gegend [3]:

„Der Ewige wollte hier ein Paradies erstehen lassen, und es entstieg den Fluten nach jenen unveränderlichen Gesetzen, die der Wille des Allmächtigen der toten Materie bei ihrer Erschaffung zuerteilt hat. Wir wandeln jetzt auf den Hieroglyphen dieser Vorgänge, die ebenso gewiß da waren und aufeinander folgten, wie ein Mittag nach Morgen und ein Abend auf Mittag folgt. Aber Dank sei es der Wissen-

[1] Ebd. I 35. [2] Ebd. I 400. [3] Ebd. I 87.

schaft, sie gab den Faden durch dieses Labyrinth, den Faden der Gesetzmäßigkeit lehrt sie zu finden, und indem sie die größten Werke des Schöpfers enthüllt, kann sie nur zu seiner Verherrlichung, zu dem rechten Erkennen des Verhältnisses beitragen, in dem wir Menschen uns zu der Natur befinden, welche der Träger unseres physischen Daseins ist."

Wie die Ergebnisse der Wissenschaft nach unserem Geologen der Ehre Gottes dienen, so hat nach ihm auch die Forschung selbst einen Ewigkeitswert in sich. So schreibt er am 28. Oktober 1849[1]:

„Eure Klage, geliebte Mutter und Schwestern, über unsere lange Trennung ist eine gegründete, die mir nur allzusehr zu Herzen geht! Der hohe Wert des subjektiven Opfers, welches ich dem Streben bring., für das Beste der Wissenschaft und des Landes, dem ich diene, zu wirken, mag immerhin in diesem Bekenntnis liegen, das ich nur Euch mache. Mein Streben, mein redlicher, von keinem Anfluge der Eitelkeit oder des Ehrgeizes bestimmter Wille liegt vor Gott. Dort, das weiß, das fühle ich, hat dieses Streben auch selbst in dem Falle Wert, wenn es sein könnte, daß ich, menschlich irrend, mich über das Maß meiner Kräfte und den objektiven Wert meiner Resultate getäuscht oder dieselben überschätzt haben sollte. Was sind wir denn mit all unserem schwachen Erkennen, unserem mühsamen Sammeln? An welchem unendlich kleinen Bruch des zu Erkennenden mühen wir unsere Zeit, unsere Kräfte ab? Eine kurze Reihe von Jahren, und wir sind Staub. Die Frage, ob und wieviel wir nützen und wieviel Haltbares wir mitlieferten an dem gemeinsamen Baue, der dem gesamten Geschlechte gehört und zur Aufgabe vorliegt, diese Frage und ihre Beantwortung hängt auf das engste mit unsern Hoffnungen auf Jenseits zusammen und kann nicht von Menschen, sie kann nur von Gott entschieden werden."

In seinen religiösen Gesinnungen verharrte Abich auch dann noch, als bald nach der Mitte des 19. Jahrhunderts ein neuer Ansturm gegen das Christentum sich zu erheben begann. Von Tiflis aus hat er im Dezember 1863 in einem Brief an eine

[1] Aus kaukasischen Ländern I 440.

Schwester sich über jene antichristlichen Bestrebungen ausgesprochen und sie verurteilt.

„Werden die Menschen", schreibt er[1], „auf den Wegen einer neuen Religion, die an die Stelle der christlichen treten soll, besser und glücklicher werden? Da kommt die große Frage: Was ist Glück? Keine menschliche Weisheit hat das beantworten und dieses Arkanum finden lehren können; der Himmel hat sich aufgetan, es ist der Menschheit gelehrt worden. Und das Licht, von dem die zivilisierten Völker der Erde 1800 Jahre geistig erleuchtet und allmählich nach hohen Zielen geführt worden sind, das ist nun auch einmal Betrug und Wahn gewesen! ... Wenn die Göttlichkeit Christi verneint ist, so hat der Name ‚Christentum' keinen Sinn mehr. Da liegt eben der Lebensnerv der Sache, das ist die Spitze, auf welcher die Magnetnadel unseres Glaubens ohne Hindernis gestellt werden muß, wenn sie dem Wanderer — zur ewigen Heimat — den rechten Weg zeigen soll.

„Es darf Dir nicht auffallen, liebe Clementine, daß ich immer wieder auf dieses Thema komme. In einer Zeit wie die jetzige, wo durch Schriften geistvollen und geistlosen Inhaltes aller Art auf Verdächtigung der Hauptlehre unseres Glaubens hingearbeitet wird, wo es zum guten Ton gehört, Renan gelesen zu haben und für diese mit dialektischer Kunstfertigkeit aufgetischte Afterweisheit zu schwärmen, die nichts Neues bringt, sondern nur das Alte, daß Demut die schwerste aller Tugenden ist und Klugheit die gefährlichste Klippe für den inneren Menschen, — in einer solchen Zeit, sage ich, steht man sozusagen immer au qui vive, das Gewehr im Arme. Als Naturforscher und Geologe kommen alle Augenblicke Veranlassungen, auf Fragen Rede zu stehen, die da beweisen, wie künstlich die Emissäre antichristlicher Gesinnung und wie sophistisch sie Wahres und Falsches zusammenzuwerfen wissen und wie die Grenzen zwischen naturwissenschaftlichem ‚Wissen' und ‚Glauben' von ihnen übersprungen werden. Höret die wahren Geologen, die aus der Tiefe des Erkannten schöpfen, und Ihr werdet davon überzeugt sein, daß in der bildlichen, dem Begriffsvermögen der Urzeit einzig angemessenen und zugänglichen Darstellungsweise der Genesis eine wunderbare Wahrheit ausgesprochen ist, die ohne göttliche Eingebung damals in keines Menschen Hirn Gestalt gewinnen konnte. ..."

[1] Ebd. II 155.

Nur selten hat unser Forscher über den Unglauben Westeuropas sich ausgesprochen[1]. Dagegen bekam er bei seinen Forschungsreisen im Kaukasus reichlich Gelegenheit, Christentum und Antichristentum in Geschichte und Gegenwart und in ihrer Wirkung auf das Volksleben zu beobachten. Einige der bezüglichen Gedanken des geist- und gemütvollen Gelehrten mögen deshalb hier noch einen Platz finden. So schreibt er gelegentlich eines Rittes über die Grenzgebirge Armeniens und Georgiens[2]:

„Manch uraltes Kirchlein blickte durch das dunkle Tannengrün vom jenseitigen Talgehänge herüber und berichtete von einer fernen Vergangenheit, wo noch der grusinische Zepter über diesen Gauen herrschte, die jetzt unter dem matten Schimmer des keines eigenen Glanzes mehr fähigen Halbmondes einer besseren Zukunft entgegenharren. Die Lehre der Lüge, welche der Koran predigt, kann nicht fortbestehen im Lichte der christlichen Gesittung, sie ist das schleichende Gift, welches am innersten sittlichen und politischen Leben einer Nation nagt, die durch ihren nahen Untergang der Welt früher oder später einen ernsten Beleg für die Wahrheit geben wird, daß ohne den echten Geist des Evangeliums weder der einzelne Mensch noch die Nationen zur bleibenden Wohlfahrt gedeihen und die Staffel höherer Vollkommenheit in dieser Zeitlichkeit erreichen können."

---

[1] Vgl. indes Aus kaukasischen Ländern II 145 (Brief aus London 8. Juli 1863): „Es liegt in der Stimmung unserer gegenwärtigen Zeit, in welcher in hochchristlichen Ländern der Kultus des Genius seinem Apogäum entgegenstrebt, wo die Emanzipations- und Konstitutionstendenzen den Schwerpunkt des gesamten geistigen Lebens bilden, daß mit einer wahren Gier alle Daten verschlungen werden, welche die Wissenschaft von der belebten Natur dogmatisierenden Spekulationen darzubieten vermag. Je mehr dergleichen Angaben (...) jenen emanzipierenden und gegen alles Mystische in Religionssachen protestierenden Tendenzen zu entsprechen scheinen, mit um so größerem Beifalle werden die wissenschaftlichen Entdeckungen der Geologie von der gebildeten Menge, zumal in England und Frankreich, aufgenommen. ..." Daraus erkläre es sich, daß von Lyells „Alter des Menschen" 15 000 Exemplare der ersten Auflage rasch vergriffen gewesen seien (ebd. 147).

[2] Ebd. I 317.

„Vor allem", sagt er anderswo[1], „ist es Armenien, welches bedeutsam und hervorragend auf den Grenzen Asiens dasteht. Wie früher bewahrt dieses Volk den von der Natur ihm verliehenen geistigen Vorzug vor den übrigen Völkern des Orients; es ist ein Erbteil seiner Väter, die im fernen Osten eines der merkwürdigsten Reiche der Erde stifteten, dem das Christentum schon so früh jene unvergängliche Lebenskraft verlieh, das weder die vielen welterschütternden Völkerstürme, die Zentralasien im Laufe der Jahrhunderte gebar, noch die steten, von allen Seiten aus unmittelbarer Nähe zerstörend herandrängenden, fanatisch feindlichen Gewalten zu überwältigen und etwa wie das jüdische Reich ganz zu zersprengen vermochten. ... Das muselmännische Moment mit seinen nomadisierenden Tendenzen, welche der Ausbreitung der wahren Macht und Reichtum begründenden Agrikultur immer feindlich widerstrebt, lastet erdrückend auf Armenien."

Als „geradezu Unsinn" bezeichnet Abich[2], die Ansicht einiger europäischen Politiker, „die Zeit sei nicht mehr fern, wo ein gegenseitiges sich Annähern und religiöses Verschmelzen zwischen Christen und Muselmännern stattfinden und eine soziale entente cordiale davon die Folge sein werde. Je mehr den Muhammedanern Vorschub geleistet wird, desto feindseliger werden sie gegen alles, was christlich heißt".

Mit Rührung betrachtet er ein andermal die Ruinen der altarmenischen Königsstadt Ani[3]. „Wie sollte man sich nicht zur Wehmut gestimmt fühlen an solcher Stätte! Alles Große und Schöne auf Erden unterliegt dem unabänderlichen Naturgesetze; es muß ein Tag kommen, wo es sinkt. Vor den Ruinen Roms mildert die Gegenwart die Trauer über die geschwundene, aber sich selbst überlebte Größe, aber vor den Ruinen Anis fällt kein versöhnender Strahl aus einer besseren Zeit auf das frühe Grab einer außergewöhnlichen Blüte eines so hart vom Geschicke verfolgten Volkes unseres christlichen Glaubens. Ungestört dürfen sich die Feinde desselben noch fortan ihres allein durch die rohe Kraft physischen Übergewichtes errungenen Sieges erfreuen, und das allerchristlichste Europa duldet die Schmach, daß seine Glaubensbrüder, noch jeden Augenblick zu Tausenden in hilflos abhängiger Lage der Willkür der Islambekenner selbst in den benachbartesten asiatischen Ländern preisgegeben, um die

[1] Ebd. I 454. [2] Ebd. II 134. [3] Ebd. I 186.

Möglichkeit, sich geistig ihren Anlagen und Menschenberufe gemäß zu entwickeln, gebracht werden."

Schließen wir diese Auszüge mit einem tröstlicheren Bild, indem wir von den zerstörten Kirchen Anis weg den Blick zum Rhein richten und von Abich uns den Eindruck schildern lassen, den bei einem Besuch in Europa im Jahre 1863 der aus den Ruinen erstandene Kölner Dom auf ihn machte[1].

„Um 6½ Uhr in Köln. Die Zeit reichte eben aus, um den herrlichen Dom in seiner jetzigen, bald, was die eigentliche Kirche betrifft, so gut als vollendeten Gestalt zu besehen. Was ist das für ein Wunderbau! Wie weit bleibt die St Peterskirche doch hinter dieser stillen, heiligen Größe, dieser tiefen Innigkeit des herrlich verkörperten religiösen Gedankens zurück, der den unbekannten Baumeister beseelt haben mußte, als er den ersten Plan entwarf! Wie schal und ‚abgewendet vom Ewigen' kommt einem doch die ganze Gegenwart mit ihrem noch so großartigen Getriebe und ihrem enormen Kraftaufwande vor, wenn man im Dämmerlichte des scheidenden Tages unter den Säulenhallen eines Kölner Domes wandelt, wo die heiligen Gestalten und Szenen des früheſten Christentums in verklärtem Schimmer von den hohen Fenstern herniederblicken und an den Grundsäulen des inneren Baues das Auge nun ungehindert emporsteigen kann aus der ehrwürdigen Schattennacht des unteren Domes zu dem eben beginnenden Dämmerlichte der hohen Kreuzgewölbe. Hier ist alles erhaben still, harmonisch ineinandergeschlungen — aber wunderbar beredt und majestätisch siegend in und durch des Gedankens Größe."

Oben, als wir von Barrande handelten, führten wir über ihn das Urteil eines deutschen Gelehrten an, der selber einer der bedeutendsten Geologen des 19. Jahrhunderts war. Hans Bruno Geinitz († 1900), sagt von ihm ein Nachruf[2], „verkörperte in seiner Person einen der letzten Geologen, wenn nicht gar den letzten jener älteren Zeit, die in all den ver-

[1] Aus kaukasischen Ländern II 137 f.

[2] Naturwissenschaftliche Rundschau XV, Braunschweig 1900, 131. Vgl. über Geinitz die von seinem Sohne verfaßte Lebensskizze, in Leopoldina XXXVI, Halle 1900, 59—70 85—89 98—104.

schiedenen, durch die zahlreichen Spezialforschungen inzwischen so umfassend gewordenen Einzelgebieten der Geologie gleichzeitig Bescheid wußten und in allen führend dastanden." „Einfacher, kindlich-frommer Sinn" wird in einem Nekrolog von ihm gerühmt [1], und in der Tat gibt in seiner Selbstbiographie Geinitz auch Gott die Ehre. „Nicht Überhebung", so beginnt dieselbe [2], „bestimmt mich, nach einem langen, von Gott begnadeten Leben dasselbe hier noch einmal zu überschauen." „Immer gesund geblieben, hatte ich den Mut, alle Hindernisse, die mir auf meiner künftigen Laufbahn entgegentreten sollten, mit Gottes Hilfe zu überwinden." [3] „Mit innigstem Danke gegen Gott, daß mir ein so langes und erfolgreiches Leben beschieden war, das über viele goldene Jubiläen hinausragte mit ihren höchsten akademischen Ehrungen und Allerhöchsten Anerkennungen seitens meiner gnädigen Landesfürsten und hohen Behörden und dem nie erlöschenden Danke gegen viele Tausende von lieben Menschen, die mir in dieser Laufbahn entgegengetreten sind", schloß er im Jahre 1898 seine persönlichen Aufzeichnungen [4].

Karl v. Raumer († 1865) gehört schon einer früheren Periode der Wissenschaft an. Ein ergebener Schüler A. G. Werners, war er gleichwohl unter den ersten, welche, auf Tatsachen und Beobachtungen gestützt, dessen Ansichten bekämpften. In seinen „geognostischen Umrissen" wurde zum erstenmal von deutscher Seite der Versuch gemacht, die Ergebnisse der englischen und französischen Geologie auf Deutschland anzuwenden. Raumer „verband mit einem reichen, umfassenden Wissen tief religiöse Überzeugungstreue und die edelste, reinste Gesinnung, für welche er oft rücksichtslos, selbst gegen sein eigenes Interesse, eintrat". Als Pädagog drang er „auf eine streng religiöse Richtung der

---

[1] Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1900, Stuttgart 1900, 12.

[2] Leopoldina XXXVI 59. [3] Ebd. 62. [4] Ebd. 102.

Erziehung". Zuletzt war er Professor in Erlangen, wo er „wegen seiner ausgeprägt kirchlichen Richtung" vielfache Angriffe erdulden mußte, ohne sich indes durch derartiges beirren zu lassen[1].

Der erste Hochschullehrer der Geologie in Deutschland, 1843 in München als solcher angestellt, war der verdiente Forscher K. F. E. v. Schafhäutl († 1890). Er erforschte die bisher geologisch fast unbekannten bayrischen Alpen, entdeckte den Stickstoff im Eisen, stellte zuerst, und zwar auf wässerigem Wege, künstliche Quarzkristalle her. Schafhäutl zeigte sich öffentlich als überzeugten Katholiken; „in seinem Kirchenstuhl neben dem Chor der Michaeliskirche sah man die charakteristische Gestalt des originellen Mannes im Hochamt jeden Sonn- und Festtag"[2]. In den Döllingerschen Wirren stand er mit Lamont und Kaiser treu zur Kirche[3].

„Eine außerordentlich fruchtbare wissenschaftliche Tätigkeit" entfaltete auf paläontologischem Gebiete der Schweizer Oswald Heer[4], geboren 1809 zu Niederutzweil, seit 1834 Hochschullehrer für Botanik und Entomologie zu Zürich, gestorben 1883. Sein erstes größeres Werk über die fossilen Insekten von Oeningen beschreibt deren etwa 1000 Arten. „Das Werk", sagt Probst, „ist grundlegend für diesen Zweig der Paläontologie und wird noch lange die einzige Quelle bleiben, aus welcher eine Kenntnis

---

[1] Allg. Deutsche Biogr. XXVII 420 f. Vgl. Karl v. Raumers Leben, von ihm selbst erzählt, Stuttgart 1866.

[2] Ebd. LIII 731.

[3] Allgemeine Zeitung, Augsburg 1871, Nr 113, 1981.

[4] Nekrolog von J. Probst in Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1884 I, Stuttgart 1884. v. Zittel, Geschichte der Geologie und Paläontologie 783 ff. de Saporta in Revue des Deux Mondes, 1 juill. und 15 août 1884, 182 f 884 f. Verzeichnis von Heers Werken in Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg i. Pr. XXV 1, Königsberg 1884, 16—26. Schröter, Oswald Heer, Zürich 1888.

dieser Organismen geschöpft werden kann." Diese erste große Leistung Heers blieb indes nicht die einzige und bedeutendste. „Zwischen 1855 und 1859 erschien sein Meisterwerk, die Flora tertiaria Helvetiae, . . . worin nicht weniger als 900 großenteils neue Arten beschrieben sind. Mit seltener Sachkenntnis wußte Heer die verschiedenen Floren der Tertiärzeit zu rekonstruieren, mit denen anderer Tertiärgebiete und der Jetztzeit zu vergleichen und daraus in geistvoller Weise die Temperaturverhältnisse und sonstigen klimatischen Bedingungen der Urzeit zu ermitteln. Die Resultate dieser wichtigen Untersuchungen wurden in einem populär-wissenschaftlichen Werke: ‚Die Urwelt der Schweiz' (1864), weiteren Kreisen zugänglich gemacht und erregten berechtigtes Aufsehen." [1] Heer war bereits dem sechzigsten Lebensjahre nahe, als er noch die umfangreichste Arbeit seines Lebens in Angriff nahm, die Flora fossilis arctica, 7 Quartbände mit 400 Tafeln Abbildungen umfassend. Er beschrieb und untersuchte in diesem Werke die fossilen Pflanzenreste, die in den höchsten Breiten gefunden werden, und bewies dadurch, daß in jenen Gegenden in früheren Erdperioden ein bedeutend milderes Klima als heute geherrscht haben müsse. Anfangs meinte Heer, alle erhaltenen Pflanzenreste aus arktischen Gegenden in einem einzelnen Bande unterbringen zu können. Aber bald folgten immer neue Zusendungen und wuchs ihm das Material unter der Hand immer mehr. Der Gelehrte aber, dem diese Arbeitslast zufiel, war in jenen Jahren meist krank und leidend und mußte das Bett hüten.

„Es ist mir", schreibt Probst [2], „eine unvergeßliche Erinnerung, als ich ihn im Anfange der siebziger Jahre besuchte und Heer am dritten Bande seiner Polarflora arbeitete, zu sehen, wie er über sein Bett hin eine Art Schreibpult hatte aufschlagen lassen, um die ihn umgebenden kostbaren Handstücke zu untersuchen, zu bestimmen und

[1] v. Zittel a. a. O.
[2] A. a. O. 5.

zu beschreiben. Er könne Gott nicht genug danken, sagte er, daß er noch zu arbeiten vermöge."

Die fromme Gesinnung, welche in diesen Worten sich ausspricht, kommt auch in den Schriften des bedeutenden Forschers zum Ausdruck; so namentlich in den Worten, die er am Schluß seiner „Urwelt der Schweiz" niederschrieb.

Der Rückblick auf die Pflanzen- und Tierwelt der verschiedenen Weltalter, heißt es da, zeige „eine Reihe von großartigen Erscheinungen . . ., Erscheinungen, die uns nicht zweifeln lassen, daß die Natur in ihrem Entwicklungsprozesse ein unendlich großartiges, harmonisches Ganzes bilde, welchem ein Plan und ein Gedanke zu Grunde liegen muß. Wohl kennen wir von diesem unermeßlich großen Gebäude erst die Grundpfeiler; je mehr uns aber die Urwelt ihre Wunder enthüllt, desto großartiger und reicher wird dasselbe, desto mehr füllen sich die Lücken aus, welche die jetzige Schöpfung uns weist, und desto inniger schließen sich alle Glieder zu dem harmonischen Baue zusammen. So groß und herrlich auch derselbe ist, wird er aber nur von dem gesehen, dessen geistiges Auge dafür aufgeschlossen ist.

„Ein Bild mag dies noch erläutern. Ein mit einer Symphonie Beethovens überschriebenes Blatt hat nur Sinn für den Kunstverständigen. Für ihn hat jede Note Bedeutung, und wie er diese Zeichen in die Tonwelt überträgt, entströmt denselben eine ganze Welt von Harmonien. Geradeso verhält es sich mit der Natur. Die einzelnen Erscheinungen haben gleich den einzelnen Noten nur dann Sinn, wenn wir sie zu verbinden und ihren Zusammenhang zu erfassen vermögen. Dann schließen sie sich zu einem großen, gegliederten Ganzen zusammen, und es entsteht in unserer Seele auch eine Welt von Harmonien, die uns, wie ihre Schwester, die Harmonie der Töne, über die sinnliche Welt emporträgt und mit der Ahnung einer göttlichen Weltordnung erfüllt. Jedermann würde ohne Zweifel den für sehr einfältig halten, der behaupten wollte, daß die Noten jener Symphonie aus zufällig auf das Papier gekommenen Punkten entstanden seien. Mir will es aber scheinen, daß diejenigen nicht weniger unverständig urteilen, welche die unendlich viel wundervollere Harmonie der Schöpfung als ein Spiel des Zufalls betrachten. Je tiefer wir daher eindringen in die Erkenntnis der Natur, desto inniger wird auch unsere Überzeugung, daß nur der Glaube an einen

allmächtigen und allweisen Schöpfer, der Himmel und Erde nach ewig vorbedachtem Plane erschaffen hat, die Rätsel der Natur wie die des menschlichen Lebens zu lösen vermöge. Es ist daher nicht allein des Menschen Herz, das uns Gott verkündet, sondern auch die Natur, und erst wenn wir von diesem Standpunkte aus die wunderbare Geschichte unseres Landes und seiner Pflanzen- und Tierwelt betrachten, wird sie uns im rechten Lichte erscheinen und den höchsten Genuß gewähren." [1]

„Durch alle seine Schriften", bezeugt ein anderer Nekrolog, „zieht sich als leitender Gedanke, als immer und immer wieder betontes Grundmotiv das Streben, etwas beizutragen zur Erkenntnis ‚der Harmonie der Schöpfung', zum größeren Ruhme seines Schöpfers. Denn Heer war eine tief religiöse Natur; seine Frömmigkeit hatte den Charakter einer kindlichen Hingabe an Gott, an dessen Dasein als Schöpfer der Welt nach vorbedachtem Plane er bis an sein Ende fest glaubte. Nie begann er seine Tagesarbeit ohne einen Aufblick zu seinem himmlischen Vater; nie vollendete er ein größeres Werk ohne inniges Dankgebet. Und in seinen letzten Tagen noch hielt ihn der feste Glaube an ein ewiges Leben aufrecht. Und wie man auch sonst über diesen Glauben denken mag (!), das muß zugegeben werden: ihm war's tiefinnerster Ernst damit, und seine ganze Persönlichkeit war von dieser Überzeugung durchdrungen, aus einem Guß: keine ‚doppelte Buchführung', sondern volle Harmonie zwischen seinen wissenschaftlichen und religiösen Überzeugungen. Daher auch die unerschütterliche, heitere Ruhe seines Gemütes, daher das fröhliche Kinderherz des Greises." [2]

Wenn in Bezug auf geologische Forschung die Schweizer Gelehrten allzeit „eine ruhmreiche Stellung" eingenommen haben, so ist „die Geschichte der neueren Entwicklung der Geologie in der Schweiz" . . . „mit dem Namen und den wissenschaftlichen Arbeiten B. Studers . . . aufs engste verbunden". Bernhard Studer (1794—1887) veröffentlichte bereits 1825 eine erste

[1] O. Heer, Die Urwelt der Schweiz. 2. Subskriptions-Ausgabe der 2. Aufl., Zürich 1883, 690—691. Die hervorgehobenen Worte sind von Heer unterstrichen.

[2] Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXVIII, Zürich 1883, 306—307.

Schrift, die „den charakteristischen Stempel aller Arbeiten dieses unendlich fleißigen, feinen und geistvollen Beobachters" trägt. Seine Hauptleistung ist das „monumentale" Werk: „Geologie der Schweiz" (1851—1853), und eine gemeinsam mit A. Escher herausgegebene geologische Karte seines Heimatlandes. „Berücksichtigt man die enormen topographischen, tektonischen und stratigraphischen Schwierigkeiten, welche bei dieser Aufgabe zu überwinden waren, so darf man das Studersche Werk wohl als eine der bedeutendsten geologischen Leistungen in diesem Jahrhundert bezeichnen."

Nach diesem Lobe, das v. Zittel[1] den Arbeiten Studers spendet, verdient das Urteil des Schweizer Gelehrten über die Frage, welche uns hier vor allem beschäftigt, um so größere Aufmerksamkeit. Er hat sich über dieselbe in einem Vortrag förmlich ausgesprochen; es möge hier die Inhaltsangabe desselben durch Professor R. Wolf wiedergegeben sein:

„Die von Studer am 8. Februar 1856 vor gemischtem Publikum gehaltene Rede über „Glauben und Wissen" (Bern 1856) zeigt, ganz im Sinne des berühmten Ausspruches von Secchi, daß zwischen Glauben und Wissen kein Widerspruch bestehen, wohl aber scheinbar ein solcher momentan zu Tage treten kann, wenn die Vertreter dieser beiden Gebiete deren Grenzen überschreiten. Sie ist nach meiner Ansicht eine ganz bedeutende Leistung, aus deren Kenntnisnahme jetzt noch männiglich großen Nutzen ziehen könnte, und die überdies für die Charakteristik ihres Verfassers von höchstem Werte ist, indem sie uns seine gesunde Geistesrichtung in schönster Weise darlegt. Ich würde wünschen, daß sie dem erhofften Lebensbilde Studers als Anhang in extenso beigegeben werden könnte."[2]

Außer Studer und Escher durfte die Schweiz sich noch eines dritten bedeutenden Geologen und Paläontologen rühmen, des Basler

[1] Geschichte der Geologie und Paläontologie 536. Vgl. L. Rütimeyer, Gesammelte kleine Schriften II, Basel 1898, 415—440.

[2] R. Wolf in Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXXII, Zürich 1887, 102.

Ratsherrn Peter Merian († 1883). Über ihn schreibt Rütimeyer[1] in einer kurzen Lebensskizze des Verstorbenen:

„Am wenigsten hat P. Merian je über seine Begriffe von Religion Worte gemacht. Dennoch lassen sich aus seinem Handeln mindestens zwei Dinge, da sie hell am Tage liegen, herauslesen. Einmal, daß ihm nichts fremder war als Weltflucht, aber ebensosehr die Besorgnis, gleichgültiges oder aussichtsloses Erzeugnis des Naturlaufes zu sein. Sein ganzes Wesen erscheint vielmehr als Ausdruck der Überzeugung, daß der Zusammenhang zwischen unserem irdischen Dasein und dem unbekannten Ganzen des Weltbaues nicht Gegenstand des Grübelns sei, sowie des lebendigen Glaubens, daß in Bezug auf die Bedeutung und die Aufgabe unseres Hierseins der Stimme des Gewissens nicht geringere Bedeutung beizumessen sei als dem Zeugnis der Sinne. So werden auch die nicht seltenen Äußerungen zu deuten sein, nach welchen er sich beschied, daß Zeit und Stunde für die Erfüllung unseres Zieles zu wissen Gott allein sich vorbehalten habe.

„In den Schoß der Natur ist also, dessen dürfen wir gewiß sein, ein solches Dasein nicht zurückgefallen. . . ."

Wer sich nicht als „aussichtsloses Erzeugnis des Naturlaufes" betrachtet und in dieser Beziehung keine Besorgnis hegt, ist überzeugt von der Unsterblichkeit der Seele. So viel läßt sich aus den geschraubten Sätzen Rütimeyers mit Sicherheit herauslesen. Daß Rütimeyer († 1895), „ein Forscher ersten Ranges auf dem Gebiete der fossilen Säugetiere"[2], dieser Hoffnung ebenfalls nicht entsagen mochte, ergibt sich aus den angeführten Worten und andern Stellen seiner Schriften.

Ein tüchtiger Geologe war auch der Ende März 1883 zu Beaucaire gestorbene Schweizer Emanuel Ludwig Gruner. Er zeigte sich als eifrigen Protestanten, bemühte sich um die Wiedereinführung der Sonntagsfeier in Paris, interessierte sich für das Missionswesen ꝛc. In seiner Rede Dieu et la Création révélés par la géologie sucht er sowohl den Pantheismus eines Renan als die Darwinsche Weltanschauung und Philosophie als haltlos zu erweisen[3].

---

[1] Gesammelte kleine Schriften II, Basel 1898, 411.

[2] v. Zittel, Geschichte der Geologie und Paläontologie 836.

[3] Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXVIII, Zürich 1883, 297.

Zum Schluß unserer Ausführungen über die Geologen mögen hier zwei deutsche Forscher erwähnt sein: Karl August Lossen († 1893) und Wilhelm Waagen († 1900).

„Nur selten", so meldet ein Nachruf auf den Erstgenannten[1], „ist beim Tode eines Fachgenossen die Trauer so allgemein, so aufrichtig gewesen wie bei demjenigen Lossens. Jeder, der den Trefflichen gekannt, empfand seinen Fortgang als einen schweren persönlichen Verlust, und noch heute, ein halbes Jahr nach demselben, können wir uns kaum in den Gedanken finden, daß er uns für immer genommen sei."

Der Verewigte verdankte diese Beliebtheit bei seinen Fachgenossen ebensowohl seinem Wissen und Scharfsinn als seinem liebenswürdigen Charakter.

Geboren zu Kreuznach am 6. Januar 1841, stellte Lossen 1866 sich der geologischen Landesuntersuchung zur Verfügung. „Noch in demselben Sommer begann Lossen mit Kartenaufnahmen in dem Gebirge, mit dessen Namen er den seinigen für alle Zeiten verknüpfen sollte, im Harz." In den beiden folgenden Jahren veröffentlichte er die ersten Ergebnisse seiner Studien. Ein Aufsatz über die Gliederung der älteren Gebirgsschichten des Ostharzes enthält bereits „den Kern der später endgültig angenommenen Gliederung der ältesten Schichtenfolge des Harzes", und diese Einteilung ist „in erster Linie den Arbeiten Lossens zu verdanken". Im Jahre 1877 folgte die „prachtvolle" geologische Übersichtskarte des Harzes, für Lossen „ein glänzendes Zeugnis seines Fleißes und Scharfsinnes".

Seit 1870 war Lossen als Dozent für Petrographie an der Bergakademie aufgetreten und hatte sich für dasselbe Fach an der Universität Berlin habilitiert. In dieser Stellung brachte

[1] E. Kayser in Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1893 II, Stuttgart 1893. — Vgl. über Lossen noch Berendt in Jahrbuch der k. preußischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1893 XIV, Berlin 1894, LXVII—LXXX.

er die so „mühsame Arbeit" über die Bodenbeschaffenheit von Berlin 1879 zum Abschluß. Als 1873 die preußische geologische Landesanstalt gegründet wurde, und es sich um die Auswahl der geeignetsten Kräfte für die Landesgeologenstellen handelte, richteten die Augen der Direktoren „in erster Linie" sich auf Lossen. Er hat seitdem „stets zu deren Hauptzierden" gehört. Wenn er erst 1886 es zum außerordentlichen, niemals zum ordentlichen Professor brachte, so liegt also die Schuld sicher nicht am Mangel wissenschaftlicher Verdienste. „Wie groß sein Ansehen auch im Auslande war, ergibt sich daraus, daß er zu denjenigen Autoritäten gehörte, die bei Gelegenheit des internationalen geologischen Kongresses zu London vom vorberatenden Komitee aufgefordert worden waren, schriftlich ihre Ansichten über die Entstehung der kristallinischen Schiefer darzulegen." Auch in verschiedenen Auszeichnungen fand „die hohe Anerkennung, deren er sich überall erfreute", ihren Ausdruck.

Was die Persönlichkeit Lossens angeht, so mag ein langjähriger Freund uns den verdienten Gelehrten schildern:

„Der kräftigen, einnehmenden äußeren Erscheinung", sagt E. Kayser, „entsprach eine kräftige, schöne und edle Seele. In seltener Weise vereinigte der Verstorbene ein tief innerliches Gemüt mit echt rheinischem Frohsinn und der Empfänglichkeit für alles Gute und Schöne, was uns das Leben bietet, Gedankentiefe und Scharfsinn mit schlichtem, kindlichem Gemüte.

„Vor allen Dingen aber zeichnete ihn eine große Pflichttreue und grenzenlose Herzensgüte aus. Mit der Innerlichkeit seines Wesens hing aufs innigste zusammen seine tiefe Religiosität. Er war und blieb bis an sein Lebensende ein streng gläubiger Katholik, dem die Befolgung der Vorschriften seiner Kirche keine bloße Gewohnheitssache, sondern Herzensbedürfnis war. Wie oft habe ich auf unsern gemeinsamen Wanderungen, wenn wir abends uns in demselben Raume zur Ruhe begeben hatten, beobachten können, wie er, nachdem die Lichter ausgelöscht waren, sich noch einmal von seinem Lager erhob, um niederzuknien und seine Andacht zu verrichten. Wie oft auch habe ich im Harz ihm im stillen gegrollt, wenn er, statt nach heißer

Arbeitswoche am Sonntag mit mir der Ruhe und Erholung zu pflegen, eine Reise antrat, um oft weit außerhalb des Gebirges einem katholischen Gottesdienste beizuwohnen.

„Seiner selten glücklichen Charakterveranlagung verdankte Lossen es auch, daß ein schweres, sonst fast immer verbitternd wirkendes Mißgeschick bei ihm ganz wirkungslos blieb; es war das seine mit den Jahren immer zunehmende Schwerhörigkeit. Während er, wie er mir oft erzählt hat, als Knabe sich noch am Lerchengesang erfreut hatte, so vernahm er schon in den dreißiger Jahren kaum die stärksten Donnerschläge mehr, und in seinen letzten Lebensjahren war es selbst mittels des Hörrohres oft schwer, sich ihm verständlich zu machen. Wenn wir, wie er das liebte, im Fachgenossenkreise beisammen saßen, verursachte seine Schwerhörigkeit nicht selten Mißverständnisse, die mitunter den Ausbruch allgemeiner Heiterkeit hervorriefen. Erst durch diese auf seine Verwechslung aufmerksam gemacht, zeigte er nie die leiseste Verstimmung. Er pflegte vielmehr in unser Gelächter herzlich mit einzustimmen mit der Bemerkung: Ja, ja, wer den Schaden hat, braucht für den Spott nicht zu sorgen! Seine Taubheit hatte übrigens keineswegs, wie sonst so oft, eine ausdruckslose, eintönige Sprechweise zur Folge; seine Vorträge fesselten vielmehr, wie durch ihre Gedankenfülle, so auch durch die flüssige und lebhafte Sprache; und wer Gelegenheit gehabt hat, seine von poetischem Schwunge getragenen Toaste zu hören, der wird wissen, daß man sich kaum einen zündenderen Redner vorzustellen vermochte.

„Diese wenigen Mitteilungen werden gezeigt haben, welch trefflicher, reichbegabter Mann mit Lossen von uns geschieden ist. Sie werden verstehen lassen, welch unersetzliche Lücke er zurückgelassen hat im Freundeskreise, an der Anstalt, der er so lange angehörte, in der Wissenschaft, in deren Geschichte seinem Namen ein Ehrenplatz gesichert ist. . . ."

Damit stimmt das Bild völlig überein, das ein anderer Fachgenosse von Lossen entwirft[1]:

„Konservativ in jeder Hinsicht und nicht zum wenigsten als treuer Sohn seiner katholischen Kirche, der er in kindlicher Frömmigkeit wie fester Überzeugungstreue bis zum letzten innigen Blicke auf das seinem

[1] Berendt, Jahrbuch der k. preußischen geolog. Landesanstalt XIV (1893) S. LXXVIII.

Sterbelager gegenüberhängende Kruzifix angehörte. Curtius nennt diesen Zug an Lossen, den mancher, ohne ihn mit Händen gegriffen zu haben, wohl gern ins Bereich frommer Märchen verwiesen hätte, ‚die schöne Zuversicht eines durch keine Wissenschaft erschütterten Glaubens'. Nein, nicht bloß unerschüttert, sondern auch zu einer Durchleuchtung seines ganzen Lebens geworden und in einer Weise mit seiner Wissenschaft zu einem edlen harmonischen Klang verschmolzen, daß man nur mit sittlicher Bewunderung zu ihm aufschauen kann und sein auch in diesem Punkte von keinem Flecken getrübtes, reines Bild uns zugleich ein Vorbild wahrer, tiefer Frömmigkeit sonder Falsch und sonder Aufdrängens bleiben wird."

In demselben Jahre wie Lossen, am 23. Juni 1841, war auch Wilhelm Waagen geboren[1]. Sehr bald zeigte sich an ihm die glänzende Befähigung zur wissenschaftlichen Forschung. Im Jahre 1866 veröffentlichten fünf deutsche Geologen, darunter Waagen, eine Sammlung von Arbeiten, „welche einen vielfach bestimmenden Einfluß auf die nächste Entwicklung unserer Wissenschaft nehmen sollten. Zu diesem glänzenden Erfolge haben Waagens Arbeiten ohne Zweifel hervorragend mitgewirkt"[2].

Seit 1866 hatte der junge Gelehrte sich an der Hochschule seiner Geburtsstadt München habilitiert und lehrte mit glänzendem Erfolge.

„Als Privatdozent", sagt Uhlig[3], „hielt Waagen keine Vorlesungen ab, wohl aber praktische Übungen, an denen Männer wie Neumayr, v. Willemoes-Suhm und Kowalevsky teilgenommen haben. So errang Waagen zwar in kurzer Zeit eine anerkannte wissenschaftliche Stellung, aber keinen gleichwertigen äußeren Erfolg. Daher entschloß er sich nach langem Zögern, eine Assistentenstelle am Geological Survey of India anzunehmen, die ihm 1870 . . . angetragen worden war."

---

[1] Über Waagen siehe V. Uhlig im Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1900, Stuttgart 1900, 380—392. Nekrolog in Beilage zur Augsburger Postzeitung Nr 20, 7. April 1900, 133—134.

[2] Uhlig a. a. O. 383. [3] Ebd. 384.

Offenbar bedürfen diese etwas rätselhaften Worte einer Erklärung, die uns durch einen Nachruf aus katholischer Feder geboten wird.

„Er wußte wohl schon damals (als er sich der Wissenschaft widmete) und wurde von wohlmeinenden erfahrenen Männern aufmerksam gemacht, daß es ihm als überzeugungstreuen Katholiken unter den bekannten Verhältnissen in Bayern sehr schwer fallen werde, sich in der Wissenschaft Geltung, Ansehen und Stellung zu erringen. Doch mit jugendlicher Begeisterung steuerte er mutig und voll Selbstvertrauen dem erkorenen Ziele zu in der festen Zuversicht, es müsse ihm doch gelingen, durch redliches Streben, durch Eifer und Fleiß die Vorurteile zu überwinden und den Bann zu brechen, unter welchem in Bayern die Katholiken zu leiden hatten." [1]

In Indien sammelte Waagen zwar ein großes wissenschaftliches Material, aber seine schwächliche Gesundheit war dem Klima nicht gewachsen. Nachdem ein Darmkatarrh ihn aufs Krankenlager hingestreckt, gab er die Hoffnung nicht auf, sondern begann nach seiner Heilung die Forschung aufs neue. Allein dem neuen Versuche folgte neues Mißlingen, 1872 mußte Waagen nach Europa zurückkehren. Ein im Jahre 1875 nochmals wiederholter Versuch, in Indien längeren Aufenthalt zu nehmen, schlug zum dritten Male fehl; er konnte sein Leben nur durch Flucht vor dem ungünstigen Klima retten, und auf der Reise traf ihn ein neues Mißgeschick: das Frachtschiff mit all seinen Sammlungen, seinen Büchern, seiner ganzen Habe ging bei Ceylon unter. In Bayern eine Anstellung zu erhalten, erwies sich als unmöglich; er wandte sich also nach Wien. „Wohl das erlesenste Auditorium", sagt Uhlig, „das je ein Privatdozent um sich versammelt sah, war es, das seine erste Vorlesung über die Geologie Indiens im Winter 1878—1879 besuchte, voran der damalige Nestor der Geologen Wiens, Hermann Abich, dann Sueß, Hauer, Neumayr . . . und die ganze Schar der jüngeren

[1] Augsburger Postzeitung 133.

Geologen." Bald erhielt er eine Ernennung zum Professor an der deutschen Hochschule in Prag und lieferte in dieser Stellung 1883 einen Fortsetzungsband zu Barrandes großem Werke über das böhmische Silur. Einen Ruf an die preußische Bergakademie lehnte er 1886 aus Dankbarkeit gegen Österreich ab, 1890 wurde er Professor in Wien. „So reich war Waagens indisches Material, daß es fast seine ganze wissenschaftliche Tätigkeit in Prag und Wien absorbierte. Die Bände, die er durch die ausgezeichnete Bearbeitung dieser Schätze geschaffen hat, gehören zu den bedeutendsten Erscheinungen der neueren paläontologischen Literatur." [1] Am 24. März 1900 machte der Tod Waagens leidvollem Leben ein Ende. Sein Name ist „mit der geologischen Erforschung Indiens untrennbar verbunden" (Uhlig).

„In den katholischen Kreisen der bayrischen Hauptstadt war Waagen seinerzeit, vor seiner Austreibung, wohl bekannt. Er beteiligte sich gern und eifrig am katholischen Leben, das in den sechziger Jahren wieder lebhafter zu pulsieren anfing."

Unter Waagens Schriften ist auch ein Aufsatz bemerkenswert, in welchem er den biblischen Schöpfungsbericht mit den Ergebnissen der Geologie vergleicht und die Übereinstimmung hervorhebt [2].

IX.

Physiologie.

„Als Newton sich bemühte, die Bewegungsgesetze der Himmelskörper direkt zu beweisen, soll er ausgerufen haben: ‚O Physik, bewahre mich vor der Metaphysik!' Wer es unternimmt, die Funktionen des Geistes in ihrem Grunde direkt zu erforschen, der mag sich ebenso an die Philosophie wenden, daß sie ihn

[1] Uhlig a. a. O. 388.

[2] Das Schöpfungsproblem, in Natur und Offenbarung XLIV, Münster 1898, 641—660 720—735.

vor der Physiologie bewahre. Doch ist es nicht die Naturwissenschaft, die zum Materialismus führt, sondern die Anwendung ihrer Lehren auf ein unberechtigtes Gebiet. Für solchen Mißbrauch kann sie ebensowenig verantwortlich gemacht werden als ein Messer für den Tod eines Menschen, der dadurch umgekommen."

Es war der um die Wissenschaft in Österreich hochverdiente Freiherr Andreas von Baumgartner († 1865), der in der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in solcher Weise auf eine Gefahr der physiologischen Studien aufmerksam machte[1]. Eine derartige Gefahr besteht allerdings, nicht zwar von seiten der physiologischen Tatsachen, wohl aber von seiten des Geistes, der sie beobachtet und nicht sofort nach allen Beziehungen hin zu meistern versteht. Wenn ein Ehrenberg auf die Frage, ob die Tempel Ägyptens einen erhabenen Eindruck auf ihn gemacht hätten, die Antwort gab, davon wisse er nichts, er habe in denselben nur Fledermäuse gesucht und um anderes sich nicht bekümmert; wenn ein Roberval beim Anhören einer Tragödie unmutig ausrief: Qu'est-ce que cela prouve? so sind solche Äußerungen nur unschuldige Belege für jene Enge und Einseitigkeit, die sich auch in andern Dingen geltend macht. Wer sich ganz der Mathematik hingibt, kann leicht dazu kommen, daß er alles verachtet, was sich nicht in algebraische Formen fassen läßt, und wer seine Kraft der Erforschung physiologischer Tatsachen widmet, sein Auge beständig auf diesen ruhen läßt, kommt leichter als andere in Gefahr, über denselben die Tatsachen einer andern Ordnung und mit ihnen die Beweise für das Dasein einer geistigen Seele zu übersehen.

Wenn das ganze Menschengeschlecht überzeugt ist, daß es wesenhaft erhaben ist über das Tier, so stützt sich diese Über-

[1] Almanach der Akademie IX, Wien 1859, 2. Abt. 39 f. — Über v. Baumgartner s. Österreichische Revue, 4. Jahrg. (März 1866) 150—159.

zeugung nicht auf Beobachtungen anatomischer und physiologischer Natur. Sie stützt sich auf die wesentliche Verschiedenheit in der Tätigkeit, im Tun, Handeln, Auftreten zwischen Tier und Mensch. Niemand aber kann leichter diese Verschiedenheit übersehen als derjenige, der den Menschen- und Tierkörper nur unter der Beziehung erforscht, unter der sie einander gleich sind. Der Schluß liegt verführerisch nahe: alles, was ich beim Menschen erforsche und entdecke, ist ungefähr ebenso auch beim Tier vorhanden. Also sind Mensch und Tier nur dem Grade nach verschieden.

Der eigentümliche Entwicklungsgang der Wissenschaft fügte um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts dieser ersten Gefahr noch eine zweite hinzu. Eine ältere Schule von Physiologen war allzu voreilig gewesen, für alle möglichen Vorgänge im vegetativen Leben unmittelbar die Seele oder Lebenskraft verantwortlich zu machen, und man redete manchmal so, als ob diese geheimnisvolle Lebenskraft unmittelbar als Wirkursache in die Tätigkeit der physikalisch-chemischen Kräfte eingriffe. Der Rückschlag blieb nicht aus. Es wurde gezeigt, daß die einzelnen Vorgänge im Organismus unmittelbar nur auf Rechnung der Kräfte kommen, welche auch im Laboratorium des Chemikers und Physikers tätig sind. Es wurde weiter nachgewiesen, daß viele Vorgänge, die man vorher dem Eingreifen der Lebenskraft zuschrieb, ohne eine solche sich erklären. Wöhler, Liebig, Berthelot setzten in ihren Laboratorien eine Reihe von chemischen Verbindungen zusammen, deren Zustandekommen man früher nur im lebenden Organismus für möglich hielt. Bernard zeigte, daß auch die tote Leber, solange nur die Gewebe derselben weiter beständen, noch Zucker absondere; andere, daß auch das tote Herz unter der Berührung frischen Blutes wieder zu pulsieren beginne. Der Fehlschluß war wiederum verführerisch: Für einige Vorgänge, für welche wir früher die Seele für notwendig hielten, brauchen wir sie nicht, also brauchen wir sie

überhaupt nicht; die weitere, noch unbegründetere Folgerung: also brauchen wir auch keine Seele für das sensitive und intellektuelle Leben, blieb ebenfalls nicht aus.

Doch auf die weitere Erörterung dieser Dinge kann hier nicht eingegangen werden[1]. Unsere flüchtigen Bemerkungen sollten nur daran erinnern, daß gerade die Physiologie in näherer Beziehung zu den höheren Fragen der Philosophie steht als andere Zweige der Naturwissenschaft. Es ist deshalb doppelt belehrend, zu sehen, wie einige der größeren Physiologen der Neuzeit über jene Wahrheiten urteilen, welche die Voraussetzung des Christentums sind.

Von Physiologen der älteren Zeit mag Joh. Friedrich Blumenbach († 1840) genannt sein, der ausdrücklich die Natur aus der Hand des Schöpfers hervorgehen läßt[2].

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts war unbestritten der tüchtigste Physiolog Johannes Müller, geboren 14. Juli 1801 zu Koblenz, gestorben am 28. April 1858 zu Berlin, wo er an der Universität Anatomie und Physiologie vorgetragen hatte. „Der größte Physiolog nicht bloß unserer Zeit, sondern unseres Jahrhunderts, ja einer der größten aller Zeiten", wurde

---

[1] Vgl. darüber L. Dressel, Der belebte und der unbelebte Stoff, Freiburg 1883. H. Malfatti, Über Lebenskraft, in Natur und Offenbarung XLVI, Münster 1900, 727—733. Bekanntlich hat die rein mechanistische Lebenstheorie in jüngster Zeit auch unter den Naturforschern Gegner gefunden. Vgl. O. Hertwig, Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert, Jena 1900, 24: „Ebenso unberechtigt wie der Vitalismus ist das mechanistische Dogma, daß das Leben mit allen seinen komplizierten Erscheinungen nichts anderes sei als ein chemisch-physikalisches Problem. . . . Wenn es Aufgabe des Chemikers ist, die zahllosen Verbindungen der verschiedenartigen Atome zu Molekülen zu erforschen, so kann er, streng genommen, überhaupt nicht dem eigentlichen Lebensprobleme näher treten. Denn dieses beginnt ja überhaupt erst da, wo seine Untersuchung aufhört" ꝛc.

[2] Handbuch der Naturgeschichte, Göttingen 1814[9], 1 3.

er von Rud. Wagner[1], „der Haller unseres Jahrhunderts, der deutsche Cuvier" von Du Bois-Reymond[2] genannt. Erstaunlich ist vor allem die Menge und Vielseitigkeit seiner Leistungen. Man hat ausgerechnet, daß er in 37 Jahren etwa 950 Druckbogen in die Welt ausgehen ließ, d. h. durchschnittlich alle fünf Wochen eine Abhandlung von $3^1/_2$ Bogen lieferte. Trotzdem ist „kaum eine davon schwach zu nennen". „Die Zahl der positiven Tatsachen, die Müller in den verschiedensten Gebieten ans Licht zog, ist unermeßlich, und doch wurde ihm äußerst selten ein tatsächlicher Irrtum oder auch nur eine unvollkommene Beobachtung nachgewiesen. Dagegen kam es mehrmals vor, daß die Richtigkeit seiner Wahrnehmungen erst in Zweifel gezogen und nachher doch anerkannt wurde."[3]

Ein plötzlicher Tod raffte Müller noch in der Vollkraft seines Mannesalters dahin. Als diesem „Riesen"[4] auf dem Felde biologischer Forschung im Jahre 1899 in seiner Vaterstadt ein Denkmal errichtet wurde, frischte eine Festbroschüre folgenden Bericht der Berliner Nationalzeitung vom 2. Mai 1858 wieder auf:

„Die Bestattung des Geheimen Medizinalrates Prof. Dr Joh. Müller fand heute vormittag von der Wohnung des Verstorbenen aus unter kirchlichen Feierlichkeiten und bei großer Teilnahme statt. Unter den Anwesenden wurden bemerkt: der Minister v. Raumer mit sämtlichen vortragenden Räten seines Ministeriums und viele andere Vertreter der hohen Beamtenwelt. Als Mitglied der hiesigen Hedwigsgemeinde wurde dem Verstorbenen der Dienst der katholischen Kirche zu teil, und hielt der Propst und fürstbischöfliche Delegat Pelldram die Rede am Sarge. Er schilderte darin die ausgezeichneten Eigenschaften des Vollendeten als eines Ehrenmannes, eines treuen

---

[1] Nekrolog in Allgemeine Zeitung, Augsburg 1858, 2029.

[2] Reden. Zweite Folge, Leipzig 1887, 143.

[3] Ebd. 278 280.

[4] Gamgee auf der britischen Naturforscherversammlung von 1882 (Report 569).

Freundes, liebenden und geliebten Gatten und Vaters, siegreichen Erforschers der Natur und berühmten Pflegers der Wissenschaft. Ungeachtet des hohen Ruhmes, den sein Name erlangt, hat es ihm aber nicht an gläubig christlicher Demut gefehlt, und wie an dem Orte gemeinsamer Gottesverehrung, so hat er zu Hause seinem Gotte treu gedient und seine Weisheit und Größe um so mehr bewundert, je weiter er in die Tiefen der Wissenschaft eingedrungen. . . . Der Zug ging durch den Lustgarten die Linden hinauf und durch die große Friedrichstraße nach dem katholischen Kirchhofe in der Liesenstraße, woselbst seine irdische Hülle unter den Zeremonien der katholischen Kirche bestattet wurde." [1]

Müller war nicht nur von dem Dasein einer geistigen Menschenseele überzeugt, sondern hatte, wie Berzelius und Liebig, zur Erklärung des Lebens ein von den gewöhnlichen chemisch-physikalischen Kräften verschiedenes Prinzip, die sog. Lebenskraft, angenommen. Noch zu Müllers Lebenszeit wurde indes diese Annahme von einer jüngeren Schule von Physiologen stark bekämpft. Wer mit den Grundbegriffen der Physik vertraut sei, hieß es, dem könne das Unstatthafte einer Kraft nicht entgehen, „die, an kein bestimmtes Substrat geknüpft, auf keinen bestimmten Punkt wirkt, die Billionen von Molekeln aufs mannigfachste verschiebt und doch *eine* sein soll, die zur Materie hinzugefügt und wieder davon getrennt, die ohne Gegenwirkung vernichtet und ohne Stoffverbrauch vermehrt werden kann" [2]. Demgemäß seien sämtliche Lebensprozesse aus den bekannten chemisch-physikalischen Kräften herzuleiten, das Leben selbst mechanisch zu erklären; von einer so dunkeln und mystischen Sache aber, wie der angeblichen Lebenskraft, müsse man völlig absehen. Eine eifrige Forschertätigkeit begann jetzt, um die mechanische und chemische Seite der Lebensvorgänge ins Licht zu setzen und das Leben ohne Lebensprinzip zu verstehen.

---

[1] Zitiert in der Broschüre: Johannes Müller, Koblenz 1899, 19—20.
[2] Du Bois-Reymond, Reden II 218.

ST THOMAS COLLEGE
LIBRARY

Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, den Streit um die Lebenskraft zu erörtern. Bekanntlich ist gerade die neueste Forschung diesem so viel verspotteten Begriff bei weitem nicht mehr so ungünstig, als sie es noch vor zehn Jahren war, und in der Tat läßt eine kurze Überlegung erkennen, daß der oben berührte Einwand nur eine Vorstellung der Lebenskraft ausschließt, nach welcher dieselbe eine gewöhnliche Kraft der chemisch-physikalischen Ordnung wäre, welche als Wirkursache in die chemisch-physikalischen Vorgänge im Organismus eingriffe. Ein Lebensprinzip höherer Ordnung dagegen, welches über den gewöhnlichen Kräften steht und dieselben nur als Leiter und Lenker beeinflußt, wird durch den Einwand nicht getroffen und nicht berührt. Indes solche Erwägungen gehören nicht zu unserem Gegenstand. Die Erklärung des vegetativen und sensitiven Lebens in Pflanzen und Tieren können wir auf sich beruhen lassen. Wir fragen nur: Hat jene so eifrige Forscherarbeit über die Lebensvorgänge etwas zu Tage gefördert, was eine geistige, unsterbliche, freiwollende Seele im Menschen als unmöglich oder unnötig erscheinen läßt? Erkundigen wir uns darum wieder bei einigen der Hauptvertreter der neueren Physiologie.

Nach Du Bois-Reymond[1] stand „an der Spitze" der neueren physiologischen Schule Theodor Schwann, geboren zu Neuß 1810, von 1839 an Professor in Löwen und seit 1848 in Lüttich. Nach dem eben genannten Gewährsmann ist er es gewesen, der durch seine Entdeckung der tierischen Zellen „die Vorstellung einer den Gesamtorganismus beherrschenden Entelechie, wie Müller ihr anhing, aus dem Gebiet der vegetativen Vorgänge verdrängte und die Möglichkeit einer Erklärung dieser Vorgänge aus den allgemeinen Eigenschaften der Materie von ferne zeigte".

[1] Ebd. 219.

Schwann, „der weltberühmte Begründer der tierischen Zellenlehre", der durch diese „biologische Großtat" ein „unsterbliches Verdienst" sich erwarb [1], war nun trotz seiner Verwerfung der Lebenskraft nichts weniger als ein Materialist. In einem Briefe an Du Bois-Reymond vom 22. Dezember 1858 erklärt er, wie er zu seiner Theorie der Organismen kam, „worin ich geradezu alle teleologischen Erklärungen durch eine nach Zwecken wirkende Lebenskraft verwarf und nur beim Menschen (seiner Freiheit wegen) ein von der Materie substantiell verschiedenes Prinzip anerkannte. Diese letztere Annahme, die ich mit voller Überzeugung setze, trennt mein System scharf von dem der Materialisten" [2].

An einer andern Stelle spricht er sich wiederum scharf gegen die Lebenskraft der Vitalisten aus, aber ebenso scharf gegen allen Atheismus und Materialismus.

„Niemals habe ich das Dasein einer einfachen Kraft verstehen können, die aus sich ihre Aktionsweise ändere, um eine Idee zu realisieren, und das, ohne die auszeichnenden Eigenschaften vernünftiger Wesen zu besitzen. Ich habe stets vorgezogen, die Ursache der Zweckmäßigkeit, von welcher bis zur Evidenz die ganze Natur Zeugnis ablegt, nicht in dem Geschöpfe, sondern im Schöpfer zu suchen...." [3]

Ganz dasselbe sagt Schwann am Schluß der berühmten Schrift, in welcher er die Entdeckung der tierischen Zellen darlegt.

„Die Zweckmäßigkeit", heißt es dort [4], „selbst ein hoher Grad individueller Zweckmäßigkeit jedes Organismus läßt sich gar nicht leugnen, allein nach dieser Ansicht [derjenigen, welche das Leben nur

[1] Gurlt in Allgemeine Deutsche Biographie XXXIII 188.

[2] Bei Du Bois-Reymond a. a. O. 305.

[3] Toujours j'ai préféré de chercher la cause de la finalité dont témoigne à l'évidence la nature entière, non pas dans la créature, mais dans le Créateur ... (zitiert in Annuaire de l'Académie royale des sciences de Belgique LI, Bruxelles 1885, 215).

[4] Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen, Berlin 1839, 222.

durch blind wirkende chemisch-physikalische Kräfte erklären will] liegt der Grund dieser Zweckmäßigkeit nicht darin, daß jeder Organismus durch eine individuelle, nach einem Zweck wirkende Kraft hervorgebracht wird, sondern er liegt darin, worin auch der Grund der Zweckmäßigkeit in der anorganischen Natur liegt, in der Schöpfung der Materie mit ihren blinden Kräften durch ein vernünftiges Wesen." Ebenso liege ja auch für die Zweckmäßigkeit im Planetensystem der Grund nicht in dessen physikalischen Kräften, „sondern in Dem, der die Materie mit ihren Kräften so geschaffen hat, daß sie ihren blinden Gesetzen folgend, dennoch ein zweckmäßiges Ganze hervorbringen".

Noch in demselben Jahre, in welchem Schwanns „epochemachende Schrift" erscheinen sollte, im Jahre 1839, folgte der Entdecker, „in dem sich die seltene Vereinigung vollendeter naturwissenschaftlicher Bildung mit streng religiöser Gesinnung fand, einem Rufe der katholischen Universität Löwen, um den erledigten Lehrstuhl der Anatomie einzunehmen" [1]. Daß Schwann seine physiologischen Einsichten nicht als unverträglich mit dem Christentum ansah, hat er durch diese Tatsache wohl klar bewiesen. Schwann ist seinem Glauben auch bis zu seinem Tode, der am 11. Januar 1882 bei einem Besuch zu Köln erfolgte, treu geblieben [2].

[1] Gurlt in Allgemeine Deutsche Biographie XXXIII 189.

[2] Vgl. die Zeitung Germania vom 17. und 20. Januar 1882, Nr 25, 1 und 31, 1. Allgemeine Zeitung, München 1882, Nr 20, Beil. S. 294. Il a toujours été profondément religieux et prêt à se soumettre aux décisions de l'Église catholique, même en matière de science. Henle affirme que le manuscrit des recherches microscopiques fut volontairement présenté à la censure de l'archevêque de Malines, qui à ce moment ne trouva heureusement rien à redire à la théorie cellulaire. Dans la suite Schwann eut plus d'une fois recours aux lumières des théologiens lorsqu'il lui venait des scrupules sur l'orthodoxie de ses idées scientifiques, et il ne fut pas toujours aussi heureux qu'avec la théorie cellulaire (L. Fredericq in Annuaire de l'Académie de Belgique LI 227). „Die Ergebnisse der Wissenschaft waren für ihn zugleich die Beweise für die Wahrheiten der Religion. Gerade aus seiner Wissenschaft und seinen eigenen Ent-

Es mag sein, daß mitunter ihm ein Ausdruck entschlüpfte, der mißverstanden werden könnte. „Allein", bemerkt in einem solchen Falle selbst Du Bois-Reymond[1], „es ist nicht zu vergessen, daß Schwann, obschon er den Vitalismus bekämpfte, strenger Spiritualist war, ja, wie ich aus einer Unterredung mit ihm in Neuß im September 1849 schließen muß, in der Ansicht von der Tierseele auf Cartesischem Standpunkt verharrte."

Etwa ein Jahrzehnt vor seinem eigenen Tode hatte Schwann einem Kollegen und deutschen Landsmann die Gedächtnisrede zu halten, dem Professor der Physiologie an der Lütticher Hochschule, Friedrich Anton Spring († 1872). Geboren war dieser vielseitige Gelehrte 1814 zu Geroldsbach in Oberbayern; er hatte gleich Schwann im Ausland eine Anstellung gefunden und in derselben trotz des anfänglichen Mißtrauens, das dem Fremden begegnete, durch seine wissenschaftlichen Leistungen wie durch seine Liebenswürdigkeit sich die allgemeine Achtung erworben. Spring war auch in der Religiosität seinem Mitprofessor Schwann ähnlich. „Wenn er", sagt dieser unter anderem, in seiner letzten Krankheit „sich noch Hoffnung auf die Zukunft machte, so ließ er Gott bei seiner Rechnung nicht aus dem Spiel. Denn, meine Herren, ich will und ich kann es nicht verschweigen, daß Spring von tief religiöser Gesinnung durchdrungen war, welche er freilich nicht zur Schau trug, aber auch zu verleugnen sich geschämt hätte, und bei Gelegenheit klar an den Tag legte. Er lebte im übrigen als Christ, und als Christ ist er gestorben, indem er als letzten Trost die Sicherheit mit sich nahm, seine Lieben eines Tages in einer besseren Welt wiederzusehen"[2].

deckungen eine Apologie des Christentums zu liefern, das war seine letzte Arbeit, deren Vollendung leider sein Heimgang gehindert hat" (Literarische Rundschau 1882, 122).

[1] Reden II 321.

[2] Il vivait d'ailleurs en chrétien, et c'est en chrétien qu'il est mort, — emportant avec lui, comme suprême consolation, la certi-

Der berühmte dänische Physiolog Daniel Friedrich Eschricht († 1863) zollt den Entdeckungen Schwanns die höchste Anerkennung. Der Annahme eigener Lebenskräfte, welche die chemisch-physikalischen Prozesse im lebenden Körper besorgen sollen, ist auch nach seiner Ansicht durch jene Entdeckungen der Todesstoß versetzt worden. „Die Lebenskraft hat sozusagen ihr Ansehen verloren, oder — was für sie noch schlimmer ist — sie ist aus der Mode gekommen.“ [1] Die physikalische Ansicht vom Leben steht hoch in Ehren, die teleologische ist in Verruf geraten. Nach Eschrichts Ansicht sind jedoch darin die Naturforscher zu weit gegangen.

„Eine Lebenskraft im Sinne eines Archäus [eines leitenden Schutzgeistes des Organismus, den van Helmolt annahm] ist unbedingt zu verwerfen, keineswegs aber im Sinne eines Prinzips, das sich im ganzen Dasein jedes Tieres und jeder Pflanze geltend macht. Jede Lebenserscheinung an und für sich mag immerhin durch die allgemein geltenden Naturgesetze erklärt werden können; in ihrer Gesamtheit müssen sie doch wohl eben nur für die äußeren Erscheinungen eines solchen Prinzips angesehen werden. Eine Analogie der Zellenbildung und der Kristallisation kann ich nicht anerkennen, und weit entfernt zu glauben, daß Tiere und Pflanzen durch eine eigenmächtige Umwandlung der Stoffe [durch Urzeugung] hervorgehen sollten, muß ich vielmehr annehmen, daß in den Organismen die Stoffe mit ihren blinden Kräften nur im Dienste dieses Prinzips stehen. Eine solche Ansicht (ich nenne sie die teleologische) scheint mir die einzige zu sein, die dem Charakter des Lebens entsprechend ist.“ [2]

Die teleologische Ansicht vom Leben verteidigt dann Eschricht ausführlich im folgenden Vortrag. Zu Anfang desselben stellt er die Geschichte der Lebenskraft in einer Parabel dar, welche

---

tude de revoir un jour dans un monde meilleur ceux qu'il avait aimés (Théod. Schwann, Notice sur F. A. Spring, in Annuaire de l'Académie de Belgique XL, Bruxelles 1874, 261.

[1] D. F. Eschricht, Das physische Leben in populären Vorträgen dargestellt, Berlin 1852, 75.

[2] Ebd. 75 f.

die Grundzüge seiner eigenen Anschauung enthält und deshalb hier stehen mag.

Er nimmt an, auf einer abgelegenen Insel lebe ein Volk, das vom Schiffsbau noch keine Kenntnis und Ahnung habe. „Plötzlich zeigte sich an ihrer Küste der erste Segler in vollem Kampf mit Wind und Strom. Das Volk staunt ob des sonderbaren Kolosses. ‚Ein Zauberer', ruft man, ‚ist der! Seht ihr's nicht, wie er den Winden und den Fluten gebietet? Die vereinte Kraft beider strebt ihn gegen den Felsen zu zerschellen, er weiß aber ihre feindliche Einwirkung abzuwehren; ihn beseelt eine höhere Kraft.' Es treten dann die Gelehrten hinzu. Sie untersuchen natürlich die Verhältnisse genauer und ergründen tief den eigentlichen Zusammenhang. ‚Was? sollten sich nicht in diesem Kolosse, wie in jedem andern durch Flut und Wind getriebenen Körper, die allgemeinen Naturkräfte einzig und allein geltend machen? Ihr wundert euch, daß er, während Wind und Strom sich nicht änderten, auf einmal eine andere Richtung angenommen? Aber sahet ihr nicht, daß jenes Brett hinten sich kurz vorher gedreht und jene großen Tücher sich anders gestellt hatten? — natürlich mußten da Strom und Wind ihm eine andere Richtung geben.' Die Leute betrachten nun auch etwas genauer erst das Steuerruder, dann die Segel, und sie erkennen das Treffende in den Bemerkungen der Gelehrten. Doch bei genauer Betrachtung des Schiffes, der ganzen Harmonie und Planmäßigkeit seiner Bewegungen können sie es dennoch nicht über sich gewinnen, den Gedanken zu verwerfen — eine eigene Kraft habe darüber gewaltet!

„Und hatten sie denn so ganz unrecht, jene Inselbewohner mit schlichtem Verstande? Freilich hatten sie es, während sie noch im Schiffe eine Zauberkraft annahmen, eine derartige Kraft, die nicht einzig und allein auf eine zweckmäßige Benutzung der allgemein geltenden Naturkräfte beschränkt wäre; und die Gelehrten waren in ihrem vollkommenen Rechte, wie sie diese Annahme widerlegten. Auf die Seite der Gelehrten kam jedoch das Unrecht, wenn sie am segelnden Schiffe nur die Einzelheiten, nicht den in der Gesamtheit der Einzelheiten sich offenbarenden Geist erkennen wollten. Denn die wesentliche Frage blieb immer doch, ob hier an diesem Schiffe die allgemeinen Naturkräfte, wie sonst an einem Stück Treibholz, freies Spiel hätten, oder ob sie viel-

mehr zur Erreichung eines eigenen Zweckes geregelt würden." [1]

Am Schluß seiner Vorlesungen sagt Eschricht auch ein Wort über die Unsterblichkeit der Seele:

„Es wird Ihnen nicht entgangen sein, daß manche Naturforscher das Bestehen des Geistigen nach dem Tode des Körperlichen für unmöglich halten. Und was muß nicht alles dem Menschen unmöglich scheinen, wenn er es versucht, das Ungekannte im voraus sich vorzustellen! Unmöglich schien vor wenig Jahren die Herkunft der Infusorien und Schmarotzertiere auf gewöhnlichem Wege. Wer würde Sehen oder Hören; wer würde das Bestehen des Lebenden bei dem ununterbrochenen Wechsel der Stoffe und der Formteile für möglich halten, wenn er es nicht als wirklich vor sich hätte? Sind Sie nur darin mit mir einig, daß das Körperliche zum Geistigen sich wie das Werkzeug zu dem Wirkenden verhält, dann — aber auch erst dann, stimmt, wie mir scheint, auch die Erfüllung jener Hoffnung mit den Gesetzen der lebenden Natur; denn mit dem Werkzeug vergeht nicht auch der Meister." [2]

Mit Johannes Müller und Schwann zählen unter die tüchtigsten Physiologen Deutschlands Rudolf Wagner, Alfred Wilhelm Volkmann und Karl v. Vierordt. Einige Andeutungen über ihre religiös-philosophischen Anschauungen sind also hier am Platz.

Rudolf Wagner († 1864), Professor der Physiologie in Göttingen, ist in weiteren Kreisen bekannt geworden durch die heftigen Angriffe, welche der berüchtigte Karl Vogt gegen ihn und seine Anschauungen über die Natur der Seele richtete. Wagner hatte auf der Naturforscher-Versammlung zu Göttingen die Frage angeregt, wie die physiologische Forschung sich zur Annahme einer vom Körper verschiedenen geistigen Seele zu stellen habe. Seine eigene Ansicht hatte er dahin ausgesprochen, daß die physiologischen Tatsachen zu ihrer Erklärung eine geistige Seele weder forderten noch ausschlössen. Die Gründe, weshalb

[1] Eschricht, Das physische Leben ꝛc. 78 f. [2] Ebd. 511.

man eine eigene Seelensubstanz im Menschen annehmen müsse, lägen nicht auf physiologischem Gebiet, sondern in der sittlichen Weltordnung; denn Freiheit und Unsterblichkeit, ohne welche keine Sittlichkeit möglich sei, setzten eine geistige Seele voraus[1]. Dabei bekannte Wagner sich öffentlich als gläubigen Christen[2].

Vogt hat, wie sich von ihm nicht anders erwarten ließ, auch die wissenschaftliche Bedeutung seines Gegners möglichst herunterzureißen gesucht. Allein, wenn auch nicht gerade philosophisch tief angelegt, so war R. Wagner doch in seinem Fache ein tüchtiger Gelehrter, wie seine Schriften über Physiologie und Anthropologie beweisen. Auch als Entdecker hat er einen Namen. Von ihm und Meißner stammt die erste Kenntnis der Tastkörperchen der Haut und die Entdeckung des Keimflecks.

„Unbedingt zu den hervorragendsten Physiologen des 19. Jahrhunderts“[3] gehört Alfred Wilhelm Volkmann, Hochschullehrer zu Halle († 1877). Seine „den Stempel der Vollkommenheit tragenden Leistungen“ betreffen hauptsächlich die Lehre von der Blutbewegung, die Physiologie des Nervensystems, die physiologische Optik.

Mehr als diese fachwissenschaftlichen Schriften berührt sich mit dem Zweck unserer Arbeit eine Rede, in der Volkmann 1874 sich über die damals brennende Frage des Darwinismus äußerte[4] und bei dieser Gelegenheit auch andere Punkte von grundsätzlicher Bedeutung berührte.

---

[1] Vgl. Wagners Schriften: Über Glauben und Wissen, Göttingen 1854; Menschenschöpfung und Seelensubstanz, ebd. 1854; Der Kampf um die Seele vom Standpunkt der Wissenschaft, ebd. 1857.

[2] Z. B. in seinen Physiologischen Briefen in Allgemeine Zeitung, Augsburg 1852, Nr 20, Beilage 313.

[3] Pagel in Allgemeine Deutsche Biographie XL 236.

[4] Zur Entwicklung der Organismen, in Bericht über die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle im Jahre 1874, 27—36 (Sitzung zur Feier des Stiftungsfestes am 5. Juli).

Volkmann kennzeichnet zu Beginn seiner Rede den Standpunkt, den er der Entwicklungslehre gegenüber einnimmt. Er erklärt, im allgemeinen habe er gegen sie nichts einzuwenden, nur müsse er sich gegen jene Form derselben erklären, welche nach Darwin benannt werde, denn die natürliche Zuchtwahl allein könne die Entstehung der Arten nicht erklären. Der ganze erste Teil der Rede ist der Widerlegung Darwins gewidmet[1].

[1] Volkmanns Gründe sind in Kürze folgende: 1. Das Prinzip der Erblichkeit und jenes der steten Veränderlichkeit widersprechen sich. 2. Das Organ ist im Kampf ums Dasein erst nützlich, wenn es vollkommen ausgebildet ist; minimale Ansätze zu solchen sind unnütz, folglich kann nicht durch Summierung minimaler Veränderungen das Organ sich bilden. 3. Jede bestimmte Form, die ein Organ des Körpers annimmt, bedingt ganz bestimmte Formen für alle übrigen Organe des Körpers. Der Körper ist nach einem bestimmten Typus entworfen und gebaut. Darwin kann das nicht erklären. 4. Noch weniger kann die Zuchtwahl die Differenzierung der Geschlechter erklären. Wenn ein Individuum anfänglich für sich allein zur Fortpflanzung fähig ist, später nicht mehr, so bedeutet das eine Verschlechterung, nicht eine Stärkung im Kampf ums Dasein. 5. Für jedes besondere Tier kann nur das passen, was sich an den Bau seiner gegebenen Organe brauchbar anschließt; folglich hängt das Auftreten einer passenden Neubildung von der Präexistenz des Tieres ab, nach welchem die Beschaffenheit der Neubildung sich regeln soll. Für ein Raubtier war ein starkes Gebiß allerdings ein Vorteil. Daß also bei einem Tier, welches schon in seiner ganzen Anlage — nach Knochenbau, Muskeln, Verdauung, Sinnesorganen und selbst dem Gehirn als Sitz der Instinkte — Raubtier ist, durch Zuchtwahl ein stärkeres Gebiß sich entwickelt, läßt sich begreifen. Aber wie kamen alle die Organe dazu, nach einem einheitlichen Plan sich zu bilden? Den ersten Raubtieren müßten solche vorausgehen, die keine Raubtiere waren. Für diese konnte es kein Vorteil sein, wenn in den Jungen die ersten Rudimente von Raubtierorganen auftraten. 6. Da wir über die Entwicklungsgeschichte der Tierwelt, wie die Deszendenztheorie sie voraussetzt, keine direkten Erfahrungen haben, so sind wir auf Analogien angewiesen, welche die Entwicklung der Tiere im Fruchtleben darbietet. In diesem aber entstehen zahlreiche Organe gleichzeitig und mit Festhaltung einer bestimmten Tendenz auf ein Sein,

Im zweiten Teil gibt er dann seine eigene Ansicht über die Entwicklung der Arten. Man kann dieselbe, so zeigt er, nur dann verstehen, wenn man sie als durch Zwecke geleitet annimmt.

Jedenfalls, so führt Volkmann aus, spielt der Zweck bei den Produkten der menschlichen Tätigkeit seine Rolle, und zwar die Rolle einer wahren Ursache des endlich hergestellten Werkes. „Die Erkenntnis, daß es eine Sphäre gibt, in welcher der Zweck sich an der Form des Geschehens beteiligt, verdient aber in der Entwicklungsgeschichte der Organismen eine ernste Berücksichtigung; denn wenn es eigentliche Kräfte gibt, die ein Ziel des Handelns zum Bewußtsein bringen und im Hinblick auf den Zweck den Prozeß seiner Verwirklichung regeln, so ist es im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß solche Kräfte nur unserem kleinen Planeten und auf diesem wieder einem winzigen Bruchteile seiner Bewohner zu eigen sein sollten. Auch widerstrebt es anzunehmen, daß eine Kraft, deren mögliche Potenzierung wir nicht auszudenken vermögen, im Schaffen des Menschen ihren Gipfelpunkt erreicht habe.

„Indes gibt es viel näher liegende Gründe anzunehmen, daß die Wirksamkeit idealer Zwecke über die Grenzen der Menschheit hinausreiche. Zwar sind wir nicht im stande, ein zweckmäßig wirkendes Prinzip mit den Augen zu sehen und mit den Händen zu greifen, aber wir schließen auf sein Dasein aus Erscheinungen, die wir nur auf ein solches Prinzip zurückzuführen wissen. In gleicher Weise schließt der Physiker auf das Dasein von Atomen, und man beachte wohl, daß gerade die exakten Wissenschaften diesem Schluß die vollste Anerkennung zollen.

„Wenn sich in einer Wüste, scheinbar noch nie von Menschen betretenen Gegenden, behauene, mit Mörtel verbundene Steinquadern fänden, so würden wir den des Stumpfsinnes zeihen, der in solchem Gesteine nicht einen Bau erkännte, dessen Herstellung nur unter dem Einfluß von Zweckvorstellungen zu stande kommen konnte. Nun stehen aber die Organismen in Bezug auf planmäßigen Zusammenhang

---

welches erst werden soll, so daß das einzelne Organ nicht mehr vom Ganzen als das Ganze von den einzelnen Organen abhängt; mit der Entwicklung der Organe entwickelt sich erst das Tier; es ist nicht früher da als jene, und es läßt sich also nicht sagen, daß von den verschiedenen möglichen Formationen die für das Tier passendsten zur Verwirklichung kommen.

weit über unsern Kunstprodukten. Die Zweckmäßigkeit ihres Baues ist so in die Augen springend, daß bei Betrachtung ihrer Glieder die Frage, wozu sie dienen, sich ganz von selbst aufdrängt. Auch beschränkt sich die Zweckmäßigkeit ihres Baues nicht auf die Zusammengehörigkeit der Glieder eines bestimmten Individuums, sondern vielfältig, vielleicht immer, ist die Organisation des einen für die Organisation des andern."

Als besonders auffallendes Beispiel für die unausweichliche Notwendigkeit, „die Mitwirkung intelligenter Kräfte in der Metamorphose der Tierwelt anzunehmen", führt Volkmann die Entwicklung der Geschlechter an. Nach der Entwicklungslehre mußte zuerst jedes Wesen für sich allein die Fähigkeit, sich fortzupflanzen, besitzen; erst später hat sich dieselbe auf je zwei Individuen verteilt. Männchen und Weibchen mußten aber zu gleicher Zeit entstehen, und unter ganz denselben äußeren Umständen mußte die Entwicklung zweier Individuen eine vollständig entgegengesetzte Richtung einschlagen. Derartiges aber würde „ohne Annahme einer Macht, welche das, was geschieht, um der Zwecke willen durchführt, unverständlich bleiben".

Ähnliche Zusammenhänge finden sich aber in Menge. „Da sind Tierarten, welche andern zur unentbehrlichen Nahrung dienen, und ihnen gegenüber Raubtiere, welche die gefahrdrohende Ausbreitung maßlos fruchtbarer Arten beschränken. Insekten sind unentbehrlich zur Befruchtung gewisser Pflanzen; und beinahe für jede Insektenspezies ist eine Pflanzenspezies geschaffen, die ihr Wohnsitz und Nahrung bietet. Die Pflanzen überhaupt sind berechnet für die Erhaltung der Tiere, und die Tiere sind berechnet für das Gedeihen der Pflanzen. Kurz, unzählige Vorgänge in der Ökonomie und Polizei der organischen Welt deuten unverkennbar auf das Streben nach vorgesteckten Zielen. Daß in den weiteren Kreisen des Weltalls die Zwecke sich unserer Wahrnehmung entziehen, beweist nichts gegen ihr Dasein, da das maßlos Große wie das maßlos Kleine über die Grenzen unseres Erkenntnisvermögens hinausgeht.

„Ich habe nichts dagegen, wenn man die Annahme einer im Universum wirksamen Intelligenz, die den Gang der Welt regelt und einem vernünftigen Ziele zulenkt, also einer Macht, die wir Gott nennen, als Hypothese bezeichnet. Nur behaupte ich, daß es noch niemand gelungen, sie entbehrlich zu machen."

„... Die Hauptursache aller organischen Entwicklung suche ich in dem Walten einer intelligenten Macht, welche nach Zwecken

handelt, und welche für den Prozeß des Werdens die Bedingungen wählt und passend zusammenstellt." [1]

Eine zusammenfassende Abhandlung Volkmanns über das Gehirn schließt mit folgenden Worten [2]:

„Unsere Ansicht über Leben und Organismus mag in der Kürze mit Folgendem angedeutet werden. Leben und Organismus fallen zusammen, und es ist weder das Leben die Ursache des Organismus noch der Organismus die Ursache des Lebens. Eine Ursache aber müssen sie haben, die außer ihnen selbst liege; denn sie sind entstanden in der Zeit, da es eine Periode im Erdenleben gab, wo das Lebendige noch nicht da war. Die Ursache liegt in Gott. Gott faßte den Gedanken des Lebens, und der Gedanke wurde zur Wirklichkeit an der Materie. Ohne die Materie wäre das Leben nur ein Mögliches, welches im göttlichen Gedanken, ohne sich zu offenbaren, verschlossen läge. Zerfällt der Organismus, so verschwindet das Leben aus der Wirklichkeit, aber die Idee desselben verbleibt in Gott und kann an der Materie von neuem verwirklicht werden. So sterben die Individuen, während die Idee derselben im Geschlechte fortlebt.

„Auch das Seelenleben bedarf zu seiner Verwirklichung der Materie. Die Substanz, an welcher es die konkrete Form gewinnt, ist das

[1] Zu Beginn seines Vortrages sagt Volkmann: „Eine Annahme wie die, daß der erste Mensch durch den Hauch Gottes aus einem Erdenkloß entstanden, ist für die Naturwissenschaft schlechthin unzulässig." Allein die Heilige Schrift sagt nicht, der Leib Adams sei zuerst ein „Erdenkloß" gewesen und dann in Fleisch verwandelt worden. Sie sagt nur zweierlei: 1. Der Stoff, aus dem durch Gottes Tätigkeit Adams Leib gebildet wurde, sei nicht von neuem geschaffen, sondern der schon bestehenden (anorganischen) Materie entnommen worden; mit andern Worten: dem Leibe nach gehöre der Mensch dem Bereich der niederen Schöpfung an; 2. die Seele stammt unmittelbar von Gott. Will Volkmann sagen, die Naturwissenschaft könne einen von diesen beiden Sätzen widerlegen, so stimmt das nicht mit seiner Annahme eines mit Freiheit tätigen Gottes. Ist Gott frei, so kann er den Menschen in der Weise erschaffen, die ihm beliebt.

[2] Handwörterbuch der Physiologie mit Rücksicht auf physiologische Pathologie. Herausgeg. von Dr Rudolf Wagner I, Braunschweig 1842, 596 f. Ein Satz ist von uns unterstrichen.

Gehirn, und mit der Zerstörung desselben hört ihre Offenbarung in dieser ihrer bestimmten Form auf. Ihr ideeller Inhalt aber ist nichts Vergängliches und vergeht mit dem Tode des Gehirns so wenig als die Idee eines Tieres mit dem Tode des Individuums.

„Nach dem Vorausgeschickten wäre die Fortdauer der Seele nach dem Tode des Gehirns zunächst nur ein Aufgehobenwerden im Gedanken Gottes, aber die Möglichkeit der Wiedergeburt derselben in einem neuen Leibe bleibt unbestritten. Inwieweit die Fortdauer unseres ideellen Teiles eine persönliche sei, ist nicht Sache der Physiologie zu entscheiden; doch mag bemerkt werden, daß diese keinen Grund hat, die Persönlichkeit zu leugnen. Einen Grund zum Zweifeln sucht man in der Auflösung des Organismus im Tode. Allerdings ist vom physiologischen Standpunkte aus anzunehmen, daß die persönliche Seele zwar nicht gesetzt, wohl aber bedingt sei durch den Organismus; denn da die Idee an der Materie zur Offenbarung kommt, so sind Veränderungen in dem materiellen Prozesse eben nur Manifestationen der sich verändernden Idee selbst. Anderseits ist festzuhalten, daß wir die Veränderungen des Organismus im Tode nicht in dem Grade durchschauen, daß wir eine vollständige Auflösung zu behaupten befugt wären. Es ist möglich, daß wir uns durch das Zerfallen der gröberen Organe täuschen lassen. Höchst geistreich hat Fechner darauf aufmerksam gemacht, wie ein Fötus, wenn er physiologische Betrachtungen anstellen könnte, seine Geburt als den Untergang seiner Individualität ansehen würde. In der Tat werden die Organe, die ihm als Fötus die wichtigsten erscheinen müssen, die Eihäute und die ernährenden Gefäße, zerrissen, und doch erhält sich inmitten dieser Zerstörung, welche der Tod des Eies ist, ein Rest des Organismus als Träger des Individuums."

Als Professor in Dorpat, hielt Volkmann eine Rede über „Die Physiologie als Gegnerin der Lehre des Materialismus" [1].

Die Lehre vom Blute durch wichtige Untersuchungen und Entdeckungen gefördert zu haben, ist das Verdienst des Tübinger Physiologen Karl v. Vierordt († 1884), Verfassers eines oft aufgelegten Lehrbuches seiner Wissenschaft, sowie anderer Werke über Gegenstände der Physik. Seiner Überzeugung vom

[1] Leopoldina XXVI, Halle 1890, 44.

Dasein Gottes und der Geistigkeit der Seele hat er in einer Rede an die Studierenden der Hochschule Ausdruck gegeben[1].

„Wie sehr recht hat Locke, wenn er in seinem Buch ‚Über den menschlichen Verstand' sagt: ‚Die Sätze der Moral sind ebenso demonstrabel als die Sätze der Mathematik; denn die Ideen, von denen die Moral ausgeht, sind Realitäten', und wenn der englische Philosoph die Moral die dem Menschen eigenste Wissenschaft nennt, so will er damit sagen, daß ihre Sätze feststehen im populären wie im wissenschaftlichen Bewußtsein, fester, als es auf irgend einem Gebiete Überzeugungen und Gewißheiten gibt. Das Geistige hat also seine positive, tatsächliche Unterlage so gut als das Materielle. . . .

„Der wissenschaftliche Fehler des Materialismus liegt im Verkennen der Schlußfähigkeit der Naturgesetze. So weittragend diese auch sind, so glänzend die Naturwissenschaften dastehen, zur Erklärung seelischer Vorgänge reicht ihr Inhalt nicht im entferntesten hin."

Am Schluß der Rede[2] wendet er sich in folgender Weise an die Studierenden:

„Noch ehe sich aber Ihre religiösen Anschauungen in der gereifteren Einsicht verklären werden, vertrauen Sie der wohlgemeinten Versicherung: der Glaube an die Göttlichkeit der Religion Jesu ist Ihnen nicht auf betrügliche Weise ans Herz gelegt worden. Gleichweit entfernt von einem trübsinnigen beschränkten Pietismus wie von aufklärerischer Verflachung liegt die wahre Pietät; sie läßt dem Verstande seine vollen Rechte, sichert sie aber auch dem Vermögen, des Übersinnlichen und unserer ewigen Bestimmung in froher Zuversicht auf die Vorsehung bewußt zu bleiben."

Mit pathologischer Physiologie beschäftigte sich der Frankfurter Arzt Gustav Adolf Spieß († 1875) in seinem Hauptwerke, das zwar Virchows Widerspruch erregte, als Leistung eines tüchtigen Gelehrten aber auch von den Gegnern anerkannt wurde. Seiner Überzeugung vom Dasein Gottes, der Unsterblichkeit der Seele, von der Notwendigkeit einer göttlichen Offen-

[1] Über die Einheit der Wissenschaften, eine Rede, gehalten in der Aula der Universität Tübingen am 6. März 1865, 9.

[2] Über die Einheit der Wissenschaften 32.

barung hat Spieß z. B. am Schluß seiner Vorträge über Nervenphysiologie Ausdruck gegeben[1].

Er tritt dort der zu seiner Zeit weitverbreiteten Anschauung entgegen, nach welcher die neueren physiologischen Ansichten die Irreligiosität begünstigen. Diese auch von Spieß vertretenen Ansichten, so behauptet er, vertrügen sich vollkommen mit einer Fortdauer nach dem Tode, ja Spieß glaubt sogar, freilich irrigerweise, sie allein ließen eine persönliche Fortdauer als möglich erkennen. Ferner meint er, seine Auffassung des Menschen „als eines bloß sinnlichen, d. h. nur durch die Sinne der Belehrung und Entwicklung fähigen Wesens" schließe in sich „den wichtigsten Beweis für die unerläßliche Notwendigkeit einer geschichtlichen Offenbarung Gottes, die der wesentliche Grund jeder und insbesondere der christlichen Religion ist". So bewahrheite sich auch hier, wie für alle Naturforschung überhaupt Baco von Verulams berühmtes Wort, daß oberflächliche Kenntnis der Philosophie von Gott wegführe, tiefere Kenntnis zu ihm zurückführe[2].

„Einen Platz unter den trefflichsten Physiologen unseres Volkes"[3] nimmt Gottfried Reinhold Treviranus († 1837), Arzt in seiner Vaterstadt Bremen, ein. Wie man aus seinen Schriften ersieht, war er „von der innigen Überzeugung durchdrungen, daß die richtige Naturbetrachtung, die wahre Forschung immer auf die Notwendigkeit hinführe, ein individuelles geistiges Sein, somit unsterbliche Besonderheiten

---

[1] Physiologie des Nervensystems vom ärztlichen Standpunkt, Braunschweig 1844, 500. Vgl. Nekrolog im Bericht über die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft 1875—1876, Frankfurt 1877, 59.

[2] Quin potius certissimum est atque experientia comprobatum, leves gustus in philosophia movere fortasse ad atheismum, sed pleniores haustus ad religionem reducere. De dignitate et augmentis scientiarum lib. I (Baconis opp., Hafniae 1694, 6).

[3] v. Martius, Akademische Denkreden, Leipzig 1866, 60.

anzunehmen."[1] Des genannten Bruder Christian Ludolf Treviranus (1779—1864) hat sich besonders um die Physiologie der Pflanzen verdient gemacht. Er teilte des älteren Bruders philosophische Anschauungen. „So wenig es auch in seinen Schriften hervortritt, war Ludolf Christian doch ebenso wie Gottfried Reinhold ein Naturforscher, dem die Natur nicht in ihrer sinnlichen Sphäre aufging und abschloß."[2] Kurz vor seinem Tod schrieb er an v. Martius zu dessen Jubiläum[3]:

„Vor allem wünsche ich Ihnen aus dem Innersten meines Herzens ein ruhiges, entschlossenes und ergebenes Gemüt, das mit den Fügungen Gottes in dieser, mehr und mehr sich verkohlenden und in ihre Elemente sich zerlegenden Welt herzlich zufrieden ist, und das vertrauend und gefaßt dem Augenblicke entgegensieht, wo es mit unsterblich m Auge hinter den Vorhang schauen soll, um auch da die wirkliche Sonne wiederzufinden, die ihm hier so lange, so freundlich geleuchtet hat."

Gelegentlich auf dem Gebiete der Physiologie tätig war auch der berühmte Augenarzt Chr. Georg Theodor Ruete († 1867). Im Jahre 1863 zum Rektor der Universität Leipzig gewählt, nahm er zum Gegenstande seiner Antrittsrede den Nachweis der Existenz der Seele aus den Tatsachen der Physiologie[4].

„Gern will ich", sagt er im Vorwort, „dem Materialisten gegenüber, der die vollständige logische Begreiflichkeit der ganzen Welt aus einem Prinzip behauptet, bekennen, daß ich mich zu der Annahme zweier Prinzipe, eines geistigen und eines physischen, in der Natur verstehen zu müssen glaube, und daß auch für den menschlichen Verstand Unbegreifliches geschehen könne. Dennoch behaupte ich ohne Scheu, daß dem Materialisten der Weg zum Verständnis der bewußten Sinnesempfindungen ganz verschlossen sein muß, während der Spiritualist

[1] v. Martius, Akademische Denkreden 57.

[2] Ebd. 529. [3] Ebd. 530.

[4] Über die Existenz der Seele vom naturwissenschaftlichen Standpunkte, Leipzig 1863. — Vgl. Rothmund in Allgemeine Deutsche Biographie XXX 39.

doch wenigstens einsieht, daß ohne die Annahme eines geistigen Prinzips hier nicht durchzukommen ist." „In dieser Ansicht (daß die Erscheinungen des Sinneslebens ohne ein geistiges Prinzip nicht zu stande kommen können) bin ich noch dadurch bestärkt, daß die meisten großen Physiologen der Neuzeit . . . von ähnlichen Überzeugungen erfüllt sind, ungeachtet sie dies nicht immer aussprechen."

Nach den Materialisten besteht die Sinnestätigkeit, z. B. Sehen und Hören, in nichts anderem als in den physikalisch-chemischen Veränderungen, welche durch die Licht- und Schallwellen im Auge und Ohr hervorgerufen werden. Eine Tätigkeit der Seele braucht es dabei nicht. Ruete widerlegt diese Behauptung, indem er die Mitwirkung der Seele beim Hören und Sehen nachweist. Er zeigt an Beispielen, daß der physische Eindruck der Licht- und Schallwellen auf die Sinne vorhanden sein kann, ohne daß man doch sieht und hört. „Es spricht z. B. jemand mit uns, wir sind aber zerstreut und hören (nicht bewußt), was er gesagt hat. Den Augenblick darauf aber sammeln wir uns, und das, was er gesagt hat, tritt in unser Bewußtsein; verfließt aber eine zu lange Zeit bis zur geistigen Sammlung, so erinnern wir uns des Gehörten nicht.

„So machte ich z. B. im Beginn meiner ärztlichen Laufbahn bei einem jungen Mädchen eine sehr schmerzhafte Operation, wobei sowohl für die Kranke als für meinen ärztlichen Ruf sehr viel darauf ankam, daß dieselbe glücklich von statten ginge. Nach Beendigung der Operation war es mir, als wenn die Kranke erst jetzt zu jammern anfinge (Chloroform existierte damals noch nicht), und als ich sie nun zu beruhigen suchte und meine Verwunderung darüber aussprach, daß sie erst jetzt, nachdem alles vorüber sei, zu wehklagen beginne, wurde mir bedeutet, daß sie ja während der Operation noch viel lauter geschrieen habe, und daß das gegenwärtige Jammern nur ein schwacher Nachklang von dem sei, welches während der Operation stattgefunden habe. Das war mir aber, weil meine geistige Aufmerksamkeit ganz von der Operation in Anspruch genommen war, entgangen, während mir das nachträgliche schwache Jammern gleich zum Bewußtsein kam, als sich meine eigene, ganz auf die Operation gerichtete Aufmerksamkeit und geistige Aufregung gelegt hatte. In mein Ohr waren natürlich die Klagetöne auch während der Operation gedrungen, hatten auch da die unvermeidlichen Erzitterungen und organischen Veränderungen, welche zum Hören notwendig sind, bewirkt, aber diese existierten für

mich nicht, weil die Seele sie nicht erfaßt und zur bewußten Empfindung umgestaltet hatte." [1]

Auch für den umgekehrten Vorgang, daß die Seele aus sich, ohne daß Licht- und Schallwellen das Auge oder Ohr berühren, Gesichts- oder Tonempfindungen hervorbringt, bringt Ruete viele Beispiele, die er zu Schlüssen gegen den Materialismus verwertet.

Von dem Münchener Physiologen Theodor L. W. Bischoff († 1882) sagt Karl Kupffer in der Gedächtnisrede [2] am 28. März 1884: „Ein Zug der Pietät gegenüber der Religion seines Vaterhauses und der unerschütterliche Glaube an die persönliche Unsterblichkeit, die in dieser Zeit (der ersten Erziehung) gepflanzt wurden, sind ihm aber Zeit seines Lebens geblieben." In einer als Manuskript gedruckten Schrift: „Gedanken eines Naturforschers über die Natur des Menschen und die Religion" (Bonn 1878) sprach er über diese Dinge sich aus. Nach der Darstellung bei Kupffer [3] scheinen übrigens Bischoffs Ansichten in philosophischer Beziehung sehr wenig geklärt, und wir gehen also nicht näher auf dieselben ein. Manche seiner Äußerungen lauten völlig materialistisch, „nichtsdestoweniger sträubt sich Bischoff energisch gegen die Konsequenz des Materialismus, indem er das Gebiet des Werdens der organischen Körper den allgemeinen Kräften der Materie entrückt wissen will" 2c. [4]

Mehr Klarheit in philosophischer Beziehung zeichnete den jüngst verstorbenen Bonner Physiologen aus, der von E. v. Cyon als ein „großes Licht" der Wissenschaft, als „Altmeister der Physiologie", „einer der größten Naturforscher unserer Zeit" bezeichnet wird und sicher als einer der bedeutendsten Gelehrten seines Faches zu gelten hat. Eduard F. W. Pflüger, geboren am 7. Juni 1829 zu Hanau, gestorben am 16. März 1910 zu Bonn, lieferte schon als dreiundzwanzigjähriger Student 1852 eine Aufsehen erregende physiologische Arbeit, wurde 1859 Professor der Physiologie in Bonn und verblieb in dieser Stellung bis zu seinem Tode [5]. Fast 60 Jahre hat er sich mit physio-

[1] Über die Existenz der Seele 17 f.

[2] München 1884, 6. [3] Ebd. 22 f 42. [4] Ebd. 23.

[5] De Cyon, Ed. Pflüger. Ein Nachruf. (Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie CXXXII, Bonn 1910, 1.)

logischen Untersuchungen beschäftigt, deren Ergebnisse in etwa 200 Arbeiten niedergelegt sind, noch in seinem Todesjahre brachte das Januarheft des von ihm gegründeten Archivs für die gesamte Physiologie eine bedeutende Abhandlung aus seiner Feder.

Wo Pflüger sich um das philosophische Verständnis der Lebensvorgänge bemüht, knüpft er an Gedanken des Aristoteles an und verteidigt die Herrschaft der Zweckursachen in der lebenden Natur. Schon in der Vorrede seiner ersten Schrift spricht er den Satz aus: „Die organische Form ist nicht zweckmäßig, weil sie ist, sondern sie ist, weil sie zweckmäßig ist.“ [1] Eingehend entwickelt er diesen Gedanken in einer Abhandlung des Jahres 1877: „Die teleologische Mechanik der lebendigen Natur“ [2].

Die Lebensvorgänge im Organismus, so führt er aus, vollzögen sich freilich nach mechanischen Gesetzen, aber diese Mechanik sei von Zwecken beherrscht, die Vorgänge gingen in der Weise von statten, daß ihr Ergebnis die möglichste Wohlfahrt des Lebewesens sei. Sehr auffallend trete dieses Wirkungsgesetz der organischen Kräfte bei gewaltsamen Eingriffen in den Organismus hervor. „Was ist merkwürdiger, als daß sogar bei den hochorganisierten Säugetieren der ausgeschnittene Gallengang sich wieder erzeugt? Daß ein durch blutige Operation entferntes beträchtliches Stück des Nervenstammes eines höheren Tieres aufs neue geschaffen wird und die zusammengehörigen unter den vielen Tausenden von Nervenfasern sich wieder miteinander verknüpfen, obwohl es weder der Mikroskopie, noch der Chemie, noch dem physiologischen Experimente gelungen ist, die Spur eines materiellen Unterschiedes an den verschiedenen Nervenfasern zu entdecken? ... Endlos wäre die Reihe von Tatsachen, welche man zur Erhärtung des Satzes aufzählen könnte, daß die Variation der zahllosen Lebensfaktoren je nach den Umständen verschieden, aber der Regel nach durch kein anderes Prinzip beherrscht scheint als das der zweckmäßigsten Sicherung der Existenz.“ [3]

Obschon nun nicht nur das Tier als Ganzes, sondern auch jedes einzelne Organ seine Tätigkeit den Umständen so anpaßt, als ob

[1] Archiv für die gesamte Physiologie 6.
[2] Ebd. XV, Bonn 1877, 57—103. [3] Ebd. 1.

es mit Erkenntnis und Überlegung den Zweck seiner Tätigkeit anstrebe, so zwingt doch nichts dazu, wirklich eine solche Erkenntnis anzunehmen, wie das Instinktleben der Tiere schlagend beweist. „Mit wählerischer Sorgfalt baut der Singvogel sein kunstreiches Nest, die Biene ihre Waben — sie wollen bewußt das Rechte, ohne den Zweck zu bedenken. Man könnte meinen, ein geheimer Genius errege in diesen Wesen, weil es ihnen an bewußter logischer Kraft gebricht, zur rechten Zeit die rechten Gedanken, Wünsche und Strebungen. Kaum ist der Schmetterling seiner Puppe entschlüpft, erhebt er sich in die Luft — ein Virtuos unter den Fliegern, der seine Kunst nie erlernt hat —; umschwärmt die ihm Nahrung bietenden Blumen, die er nie gesehen, und läßt sich auf ihnen nieder; er findet und saugt ihren Honig, dessen Existenz ihm verborgen war. Kennten wir genauer das Reich der Atome und Moleküle in der lebendigen Zelle, wir würden im kleinen überall wiederfinden, was uns hier im großen so viel Erstaunen einflößt." [1] Und was sich so im Tierreich findet, ist auch dem Menschen nicht ganz fremd. Instinktiv fühlt auch er sich zu manchem hingezogen, was ihm nützlich, von manchem abgestoßen, was schädlich ist, ohne daß diese Abneigung und Zuneigung in bewußter Überlegung wurzelt [2].

Das Grundgesetz, welches die teleologische Mechanik der zweckmäßigen Lebensvorgänge regelt, wird von Pflüger in die Worte gefaßt: „Die Ursache jeden Bedürfnisses eines lebendigen Wesens ist zugleich die Ursache der Befriedigung des Bedürfnisses." Dem Nachweise dieses Satzes ist der größere Teil der Pflügerschen Abhandlung gewidmet [3].

Von der wunderbaren Einrichtung und Anpassung der Organismen ist nun freilich auch bei völlig materialistischen Naturforschern viel die Rede; im Darwinismus glaubten ja damals manche die Bürgschaft zu besitzen, daß man all jene anscheinenden Zweckmäßigkeiten einstens ohne Dazwischenkunft eines Schöpfers rein mechanisch werde erklären können. Allein Pflüger ist kein Freund des Darwinismus. Er sagt in jenem Aufsatze geradezu: „Die Deszendenztheorie hat gezeigt, daß es

[1] Archiv für die gesamte Physiologie XV 63.
[2] Ebd. 65—76. [3] Ebd. 76—101.

Jahrhunderte gibt, in denen die größten Wahrheiten überall wie Vagabunden von der Gelehrtenwelt mit Hohn und Spott verstoßen werden und überall verschlossene Türen finden." [1] Zudem stellt er sich seiner ganzen Grundrichtung nach in scharfen Gegensatz zu der damals überall herrschenden darwinistischen Entwicklungslehre. Denn diese wollte ja die Frage nach dem Zweck, nach dem Wozu der Lebenseinrichtungen als unwissenschaftlich aus dem Bereiche der Forschung verbannen. Pflüger dagegen empfiehlt das Aufsuchen des Zweckes als äußerst fruchtbaren Leitgedanken für die wissenschaftliche Untersuchung. Gerade der Forschung will er mit seinem teleologischen Kausalgesetz die Wege ebnen, und wenn er nun die Darlegung desselben mit der Bemerkung beginnt, der Naturforscher, der die Natur begreifen wolle, müsse von der Voraussetzung ausgehen, daß sie begreiflich sei, so ist damit im Zusammenhang ausgesprochen, daß die Natur unverständlich wird, wenn man die Herrschaft wahrer Zweckursachen in ihr leugnet [2].

Am Schluß der Abhandlung weist Pflüger die Entwicklungstheorie, sofern sie die zweckmäßige Einrichtung der Organismen erklären will, ausdrücklich zurück [3].

„Wie diese teleologische Mechanik entstanden", sagt er, „bleibt eines der höchsten und dunkelsten Probleme. Einer der größten griechischen Philosophen, Empedokles, der 484—424 vor Christus lebte, nimmt an, daß die Natur am Anfange zahllose Klumpen verschiedenartiger lebendiger Materie erzeugt habe, die so lange wieder zu Grunde ging, bis zufällig einmal solche entstand, welche unter den vorhandenen äußeren Bedingungen existenzfähig war." [4]

Gegen diese Erklärung bemerkt Pflüger, daß sie im Grunde nichts erklärt, da die Hauptschwierigkeit gerade darin liegt, wie die erste lebendige Materie entstehen konnte.

---

[1] Ebd. 62 Anm. [2] Ebd. 76. [3] Ebd. 102 f.
[4] Ebd. 102 f.

„Diese erste lebendige Materie am Anfang der Dinge muß die Fähigkeit besessen haben: sich zu ernähren, zu wachsen, sich fortzupflanzen, sowie in zweckmäßiger Weise auf ihre Umgebung zu reagieren. Die fundamentalsten Probleme der Physiologie sind also eigentlich schon mit der ersten lebendigen Urmaterie gegeben." [1]

Daß Darwins Name hier absichtlich nicht genannt ist, und daß die letztere Bemerkung Darwin nicht weniger trifft und treffen soll als seinen Vorläufer Empedokles, liegt wohl auf der Hand. Wer nun die wunderbare Harmonie und Anpassung in der organischen Welt nicht mit Empedokles und Darwin aus einem bloßen Entwicklungsprozeß erklären will, muß sie notwendig aus der Weisheit des Schöpfers herleiten. Der Bonner Physiolog, mögen sonst seine philosophischen und religiösen Ansichten gewesen sein wie immer, hat diesen Schluß auch wirklich gezogen.

„Als tiefsinniger und streng logischer Denker", sagt von ihm E. v. Cyon[2], „suchte Pflüger, wie oben gezeigt, die Gesetze der Zweckmäßigkeit in den Erscheinungen der Natur im Sinne der aristotelischen Entelechien zu entwickeln. Dies mußte ihm notwendigerweise die Intervention des Schöpfers enthüllen. Pflüger machte auch aus seinem Gottesglauben kein Hehl. . . .

„Bei meinen Nachforschungen über die religiösen Überzeugungen der großen Schöpfer der modernen Naturforschung unterstützte mich Pflüger mehrmals durch Auskunft über das Verhalten einiger hingeschiedener Gelehrten. . . ."

„Über den religiösen Standpunkt Pflügers schreibt mir eine ihm nahestehende Persönlichkeit von hoher Bildung und Intelligenz folgendes: ‚Er hatte ein festes Gottvertrauen, einen starken Glauben an eine höchste Intelligenz. Er war begeistert für den strengen Monotheismus und achtete hoch die Lehren der christlichen Kirche, ohne sich an Dogma zu klammern, oder den Kirchenbesuch für unentbehrlich zu halten. . . . Gott hat ihn lieb gehabt, denn er hat Ihm, der ewigen Wahrheit, in Treue gedient. Sein Leben in seiner sittlichen

[1] Archiv für die gesamte Physiologie XV 102.
[2] Ebd. CXXXII, Bonn 1910, 17 f.

Reinheit, nur ausgefüllt von Arbeit und Nächstenliebe, war ein Gottesdienst.'"

Wenn in Betreff Schwanns sogar Du Bois-Reymond zugab, daß man manche seiner scheinbar monistischen Ausdrücke nicht pressen dürfe, so gilt dasselbe noch in höherem Grade von dem französischen Physiologen, der nach den vitalistischen Theorien Bichats, nach den Experimenten des überhaupt nicht theoretisierenden Magendie mit größtem Erfolge die Lebensvorgänge nach ihrer chemisch-physikalischen Seite erforschte und durch eine Reihe glanzvoller Entdeckungen sich zum Fürsten der Physiologie aufschwang. Genauigkeit und Schärfe im Ausdruck, wo es um Gegenstände der Philosophie sich handelt, muß man bei dem berühmten Claude Bernard († 1878) nicht suchen. Sätze, die bei flüchtigem Lesen als Ausdruck materialistischer oder positivistischer Anschauung gelten können, findet man bei ihm nicht selten. Allein bei näherer Überlegung überzeugt man sich, daß in diesen Äußerungen der Gedanke besser ist als der Ausdruck, und daß Cl. Bernard eine geistige Seele nicht nur nicht leugnet, sondern durchaus anerkennt, wenn er auch allerdings es nicht als Aufgabe der Physiologie betrachtet, den Streit zwischen Materialismus und Spiritualismus zu schlichten oder ihren Forschungen die eine oder die andere Annahme als Grundlage zu geben. Ein Blick in seine Abhandlung über die allgemeine Physiologie[1] mag uns nähere Auskunft über seine Anschauungen geben.

Die Physiologie als Wissenschaft läßt Cl. Bernard in dem Augenblick entstehen, da man nachwies, daß „das Leben durch physikalisch-chemische Prozesse erhalten wird, die mit Rücksicht auf ihre unmittelbare Ursache sich nicht von denjenigen unterscheiden, welche in der leblosen Natur vorgehen"[2]. Es war

[1] De la physiologie générale par Claude Bernard, Paris 1872.
[2] Ebd. 4—5.

Lavoisier, der diesen Nachweis führte. Der Atmungsprozeß wurde von ihm als ein Oxydationsvorgang erklärt, wie er ähnlich in der leblosen Natur sich zeigt. Die Wärme im Körper der Lebewesen kommt, wie Lavoisier in Verbindung mit Laplace dartut, durch einen Verbrennungsprozeß zu stande, der im Wesen ganz der gleiche ist, wie er in unsern Öfen sich vollzieht. Als verhängnisvollen Irrtum der Physiologen vor Lavoisier bezeichnet Bernard deren Annahme, „daß die Äußerungen des Lebens sich unabhängig von den gewöhnlichen physikalisch-chemischen Gesetzen vollzögen, und daß sie regiert würden von verborgenen, geheimnisvollen Kräften (Lebensprinzip, Geist, physiologische Seele, Lebenskraft), die man weder fassen noch lokalisieren könne".

Könnten manche dieser Ausdrücke den Schein erwecken, als begünstige Bernard eine materialistische Auffassung des Lebens, so schwindet dieser Schein bei näherem Zusehen bald. Die Leugnung einer Lebenskraft oder physiologischen Seele schließt in seinem Sinne das Vorhandensein einer geistigen Seele noch nicht aus, sondern widerspricht nur jener Vorstellung, als ersetze die Seele die physikalisch-chemischen Kräfte. Die Physiologie soll weder den Spiritualismus noch den Materialismus zur Grundlage ihrer Untersuchungen machen, sondern die Vorgänge, in welchen das Leben besteht, experimentell zu ergründen suchen.

„Die Wissenschaft (d. h. die Naturwissenschaft) steigt niemals zu den höchsten Ursachen empor, und die erste Ursache des Lebens wird sich unserer Forschung entziehen, ebenso wie alle andern. Um den Mechanismus des Lebens zu erforschen und zu erklären, ist es ebensowenig notwendig, die Kraft zu kennen, welche den belebten Stoff schafft, als es uns nötig ist, bis zum schöpferischen Prinzip der mineralischen Materie aufzusteigen, um deren Eigenschaften zu erfassen." [1]

[1] De la physiologie générale 317. Ähnliche Sätze finden sich bei Bernard öfter, z. B. S. 321: La cause première de la création, soit de la matière brute, soit de la matière vivante, nous échappe égale-

Damit ist nun zugestanden, daß die Physiologie gegen die Existenz einer geistigen Seele und eines Schöpfers keine Einwendungen erheben kann. Derartige Fragen liegen eben über das Forschungsgebiet der Physiologie hinaus. Ferner aber besagen die obigen Sätze eine deutliche Hinneigung zu antimaterialistischen Anschauungen. Ein Materialist würde sich hüten, von einer „schöpferischen Ursache" der leblosen Materie zu reden. Deutlicher noch ist eine andere Stelle, die einzige in Bernards Buch, an welcher er auf materialistische und spiritualistische Lebenserklärung zu reden kommt. Nachdem er gesagt hat, daß die Frage über das Dasein einer Seele nicht in die Physiologie gehört, fährt er fort:

„Wie die Naturwissenschaft beweist, bringt weder die organisierte noch die leblose Materie die Phänomene hervor; sie dienen einzig dazu, dieselben durch ihre Eigenschaften unter bestimmten Bedingungen zu offenbaren. Es ist ein Widerspruch, daß eine Bewegungserscheinung, mag sie in einem leblosen oder einem lebenden Mechanismus hervorgebracht werden, nicht mechanisch erklärbar sei. Aber auf der andern Seite ist die Materie, welcher Art sie auch sein mag, aus sich ohne alle Spontaneität und erzeugt nichts; sie drückt nur durch ihre Eigenschaften den Gedanken desjenigen aus, der die Maschine hervorgebracht hat. Die organisierte Materie des Gehirns, in welcher die Erscheinungen der Empfindung und Intelligenz (?) sich zeigen, wie sie dem Lebewesen eigen sind, hat nicht mehr Bewußtsein von dem Gedanken und von den Vorgängen, welche in ihr sich zeigen, als die tote Materie einer (aus sich) trägen Maschine, einer Uhr z. B., Bewußtsein von den Bewegungen hat, welche an ihre hervortreten, oder von der Stunde, welche sie anzeigt; nicht mehr, als die Buchstaben des Setzerkastens und das Papier Bewußtsein besitzen von den Ideen, welche sie wiedergeben. Sagen, daß der Gedanke eine Absonderung des Gehirns sei, wäre ebensoviel als behaupten, die Stunde oder die Idee der Zeit sei eine Ausscheidung der Uhr. . . . Um es kurz zu sagen: man darf die Ursachen nicht mit den Be-

---

ment; S. 306—307: Les causes premières des phénomènes nous échapperont partout etc.

dingungen verwechseln, darin liegt alles. Die Materie ist niemals Ursache von irgend etwas; sie ist nur Bedingung, und das gilt ebensowohl von Vorgängen in den leblosen wie in den lebenden Körpern. Der Gelehrte kann die Determiniertheit der Vorgänge nur in ihren Bedingungen suchen, welche dann die Rolle von nächsten Ursachen spielen. Die höchsten Ursachen sind außerhalb seines Bereiches und dürfen ihn niemals beeinflussen. Der Determinismus der Phänomene ist seine Domäne, dort finden sich die Probleme der Experimentalwissenschaften." [1]

Aus diesen und andern Stellen ergibt sich dann auch, wie Bernard zu verstehen ist, wenn er so oft das Wort „Determinismus" im Munde führt und sich rückhaltlos zu diesem Determinismus bekennt. Er will damit nichts weiter sagen, als daß jeder Vorgang im Organismus wie in der leblosen Natur nach seiner physikalisch-chemischen Seite hin ganz und voll aus physikalisch-chemischen Ursachen erklärt werden muß und kann. Dieser „Determinismus" schließt also die Freiheit des Willens nicht aus. Wenn ich z. B. den Entschluß gefaßt habe, den Finger zu bewegen, so wird durch diesen Entschluß eine ganze Kette von Vorgängen ausgelöst. Auf die Regung des Willens hin entsteht eine Veränderung im Gehirn, diese beeinflußt einen bestimmten Nerv, der Nerv den Muskel, der Muskel die Bewegung des Fingers. In dieser Reihenfolge von Tätigkeiten ist frei nur der Anstoß, den der Wille gibt, von den übrigen Vorgängen folgt immer der eine mit Notwendigkeit aus dem andern. Der unmittelbaren Beobachtung des Naturforschers ist aber die Tätigkeit des Willens nicht zugänglich, sondern nur die Kette der Vorgänge, durch welche der Willensentschluß ausgeführt wird. Also darf der Naturforscher von dem Determinismus dieser Vorgänge reden, ohne die Willensfreiheit zu leugnen. Daß Cl. Bernard in diesem Sinne zu verstehen ist, sagt er selbst mit ausdrücklichen Worten.

---

[1] De la physiologie générale 325.

„Wenn die modernen Wissenschaften den Determinismus annehmen, machen sie ihn zur einer Bedingung sogar der Freiheit selbst. In der Tat kann ja der freie Akt nur in der Periode existieren, da der Vorgang seine Direktive erhält; einmal in die Periode der Ausführung eingetreten, muß der Determinismus ein absoluter sein, damit der freie Akt das notwendige Ergebnis davon sei. In dieser Periode ist der Determinismus ein Zwang, dem selbst die Götter der antiken Vorstellung unterworfen wären. Ich wiederhole es, der Determinismus schließt die Freiheit nicht aus." [1]

Fügen wir hinzu, daß Cl. Bernard, trotz aller Gegnerschaft gegen eine falsch verstandene Lebenskraft, gewissen dirigierenden oder entwickelnden Kräften für die Bildung und Gestaltung des Organismus nicht feindlich gegenübersteht [2].

An Bernards frischem Grabe sagte J. B. Dumas über die Ziele, welche der Verstorbene seiner Forschung gesteckt hatte:

„Nach Lavoisier, Laplace, Bichat, Magendie . . . hat auch Claude Bernard seine Kräfte in der Bemühung um das große Geheimnis des Lebens verzehrt, ohne indes dessen Ursprung und Wesen ergründen zu wollen. Der Astronom kennt die Ursache der allgemeinen Anziehung nicht und berechnet trotzdem mit Sicherheit die Bahn der Gestirne, welche eben durch diese Anziehung im Raume schwebend erhalten und in ihren Bahnen geleitet werden. Cl. Bernard war der Ansicht, daß es ebenso dem Physiologen erlaubt sein muß, die Lebenserscheinungen auf Grund der Physik und Chemie, der ausführenden Kräfte, zu erklären, obgleich das Leben und der Gedanke, welchen die Rolle des Lenkers zukommt, außerhalb seines Bereiches bleiben." [3]

---

[1] Je le répète, le déterminisme n'exclut pas la liberté 334.

[2] Dans les corps vivants, les forces directrices ou évolutives des phénomènes sont morphologiquement vitales, tandis que leurs forces exécutives sont les mêmes que dans les corps bruts. Der Chemiker mag die Substanzen reproduzieren, aus welchen ein Knochen besteht, er wird aber nie den Knochen mit seiner spezifischen Form und seinem charakteristischen Aufbau bilden (ebd. 320). La force vitale, dit Claude Bernard, dirige les phénomènes qu'elle ne produit pas; les agents physiques produisent des phénomènes qu'ils ne dirigent pas (Revue des Deux Mondes, 15 nov. 1878, 307).

[3] Comptes rendus LXXXVI, Paris 1878, 402.

In dem gleichen Sinn äußerte sich bei Cl. Bernards Tode ein anderer Beurteiler seiner wissenschaftlichen Leistungen und Ansichten.

„Noch ein letztes Wort: dieser unerbittliche Physiolog, dieser Verteidiger des absoluten Determinismus übermittelte sich deshalb noch nicht der Leugnung der metaphysischen Wahrheiten. Er dachte, er hatte das Bewußtsein, daß es noch ein Etwas gebe jenseits der Grenzen der wissenschaftlichen Zurückhaltung, deren Anhänger er war. Er erkannte eine doppelte Ordnung, ein doppeltes Gebiet des Wissens an, von welchen das eine durch die erfolggekrönten Mühen des Experimentes, das andere durch das reine, an keine Schranken gebundene Nachdenken zugänglich wird. Auf dem einen ist der Determinismus Herr und Meister, auf dem andern stellen Bewußtsein und Reflexion in tiefer Selbstbetrachtung ihre Fragen, erteilten ihre Antworten und werfen die erhabenen Probleme unseres Ursprunges und unserer Bestimmung auf. . . . Wir sprachen bereits von der letzten Seite seines letzten Buches, auf welcher er die metaphysischen Wahrheiten mit kühnem Ausdrucke als ‚Erhabenheiten aus dem Reiche des Nichtwissens' (sublimités de l'ignorance) bezeichnet. Diese Erhabenheiten erhellten manchmal das Antlitz dessen, welcher der größte Experimentator unserer Zeit war, und sie prägten ihm den Abglanz des Göttlichen auf, ohne welchen dem Menschenantlitz etwas fehlt und es wie verarmt erscheint." [1]

Um diese Äußerungen und Urteile richtig zu verstehen, tut man gut, sie mit einer andern Nachricht zusammenzuhalten. Als Cl. Bernard sich dem Tode nahe sah, ließ er sich den Priester rufen und „hatte das Glück, durch einen christlichen Tod ein Leben zu enden, das ganz der Wissenschaft geweiht gewesen war" [2].

---

[1] Revue des Deux Mondes, 15 nov. 1878, 310.

[2] Ce qui nous cause plus de joie que tous ces honneurs (bei seinem feierlichen Begräbnis), c'est l'assurance que cet homme de bien a eu le bonheur de terminer par une mort chrétienne une vie entièrement consacrée à la science. Quoique les médecins dont il était entouré, lui fissent illusion et se fissent illusion eux-mêmes sur la gravité de son mal, et qu'ainsi le prêtre ait été appelé un peu tard, le malade jouissait de sa pleine connaissance à l'arrivée

Daß der große Gelehrte den Glauben seiner Kindheit bewahrte, steht außerdem durch das Zeugnis des Erzbischofs von Bordeaux, Kardinal Donnet, und des bekannten Dominikaners Didon fest. Der erstere war einst der Pfarrer des jugendlichen Bernard gewesen; als eine Reise ihn nach Paris geführt hatte, suchte der gefeierte Akademiker seinen ehemaligen Seelsorger auf und versicherte ihn unaufgefordert, er verrichte noch seine Gebete und halte den Sonntag[1]. P. Didon hatte noch am Vorabend von Bernards Tod eine lange Unterredung mit ihm. Der berühmte Physiolog gab die Versicherung, Positivismus und Materialismus seien in seinen Augen widersinnige und unhaltbare Lehren, und es würde ihm schmerzlich sein, wenn jemals seine Wissenschaft „unserem Glauben" eine Beschwernis verursacht habe[2].

Wenn Bernard während seines Lebens eine Zeitlang seine religiösen Pflichten vernachlässigte, so bewahrte sein Zeitgenosse François Achille Longet (1811—1871) in dieser Beziehung mehr Treue gegen seine Grundsätze. „Longet", sagt von ihm E. de Cyon, „war ein Katholik, der seine Religion aus-

---

du ministre de Dieu, et il a témoigné, par ses réponses et surtout par la manière affectueuse dont il lui serrait la main, avec quelle reconnaissance il acceptit les secours de la religion (Études religieuses, philosophiques, historiques et littéraires XXII, Lyon-Paris 1878, 445. Vgl. die Anspielungen in Revue des Deux Mondes, 15 décembre 1878, 840; Allgemeine Zeitung, Augsburg 1881, 2301).

[1] Il a été le premier, en me visitant dans la capitale, à me déclarer sans ostentation comme sans pusillanimité, que le membre de l'Institut faisait encore sa prière et sanctifiait le dimanche. Zitiert in Cosmos 17 nov. 1894, 487.

[2] Je lui parlai de la science et, se ressouvenant d'une parole que je lui avais dite dans un entretien précédant, il me la rappela en disant: Mon Père, combien j'eusse été peiné si ma science avait pu, en quoi que ce soit, gêner ou combattre notre foi. . . . Oui, le positivisme et le matérialisme sont à mes yeux des doctrines insensées et insoutenables. Zitiert ebd. 488.

übte. Auf der Reise, welche wir, um die physiologischen Laboratorien von Holland und Deutschland zu besuchen, 1869 zusammen machten, hatte ich mehr als einmal Gelegenheit, mich davon zu überzeugen. Niemals unterließ er es während dieser Reise, der Messe in einer katholischen Kirche beizuwohnen."[1] Longet war ein bedeutender Forscher, „unbestritten gehört er zu den namhaften französischen Physiologen der Neuzeit: die Nervenphysiologie ist durch seine Forschungen mit vielen neuen Tatsachen bereichert worden"[2].

Ein bedeutender Physiolog, berühmt durch seine Forschungen über die Funktionen einzelner Teile des Gehirns, über Anatomie und Physiologie der Knochen ꝛc., war Marie Jean Pierre Flourens († 1867), trotz seines katholisch klingenden Namens übrigens Protestant. Er war ein entschiedener Gegner des Materialismus und hat die materialistischen Theorien eines Gall, Spurzheim, Broussais in eigenen Schriften widerlegt. Als Probe seiner Anschauungen stehe hier eine Erörterung über die Einheit des Menschengeschlechts. Die physische Gleichheit der Menschenrassen, wie sie Blumenbach und Tiedemann bewiesen haben, befriedigt ihn nicht ganz. Es müsse, meint er, noch ein anderer Gesichtspunkt betont werden.

„Sogar an der physischen Seite unserer Organe ist dasjenige, was wir mit Augen sehen, nicht das Wesentlichste. ‚Die Organe', sagt Bossuet, ‚bestehen nicht in der groben Stoffmasse, die wir sehen

[1] Longet était catholique et pratiquant. Au cours du voyage que nous avons fait ensemble pendant l'été de 1869, en Hollande et en Allemagne, pour visiter les laboratoires de physiologie, j'ai eu mainte occasion de m'en convaincre. Jamais, pendant ce voyage, il n'a manqué d'assister à une messe dans une église catholique, la foi était, chez lui, intimement liée à un amour ardent de la patrie (Élie de Cyon, Dieu et Science. Essai de psychologie des sciences, Paris 1912², 433).

[2] Gurlt-Hirsch, Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte IV, Wien-Leipzig 1886, 36.

und tasten. Sie beruhen auf der Zusammenordnung der zarten und unfaßbaren Teile . . ., deren ganze Feinheit nur der Geist erkennt.' Welch weiter Schritt ist aber noch von den feinsten Teilen unserer Organe bis zum Geiste! Die Physiologie lehrt uns nur eines: den Sitz der Intelligenz. Die vergleichende Anatomie lehrt ebenfalls nur eines: den Zusammenhang, welcher zwischen der Entwicklung der Funktion und der Entwicklung des Organs besteht.

„Sobald man die Funktion selbst, die Intelligenz, berührt, verläßt man diese beiden Wissenschaften und kommt zu einer dritten, der Psychologie. Die Psychologie hat ihr eigenes Gebiet. Die Verstandesfähigkeiten lassen sich nur durch diese selbst beweisen. Der Geist offenbart sich nur durch den Geist.

„Im Reiche der Psychologie nun kann man allerdings die genaue Grenzlinie zwischen Instinkt und Intelligenz, zwischen Intelligenz der Tiere und der des Menschen ziehen. Diese Grenzlinien sind scharf und klar. Aber zwischen Mensch und Mensch, zwischen Rasse und Rasse gibt es nur mehr Gradunterschiede, Varietäten, Nuancen. Wenn der Mensch allein den Begriff einer moralischen Ordnung und den Begriff Gottes besitzt, so haben eben alle Menschen den Begriff der moralischen Ordnung und den Begriff Gottes; in Bezug auf diese beiden Punkte ist die Intelligenz aller Menschen nur eine und dieselbe. Die Einheit der Intelligenz ist der letzte und durchschlagende Beweis für die Einheit des Menschengeschlechtes." [1]

Eine Zeitlang war Flourens als Freidenker aufgetreten. Er kehrte indes in seinen Anschauungen zum Christentum zurück [2].

---

[1] P. Flourens, Recueil des éloges historiques lus dans les séances publiques de l'Académie des sciences, 3e série, Paris 1862, 279 f.

[2] Après s'être montré d'abord, comme c'était la mode du temps, penseur libre et indépendant, il fut un des premiers à revenir à l'orthodoxie; et sa science avait fini par être parfaitement d'accord avec la foi (Les Mondes XXV, Paris 1867, 637). Der Sohn des großen Physiologen sagt indes in einem Schreiben an de Cyon, sein Vater habe nie seine Entdeckungen über das Gehirn im materialistischen Sinn verwenden wollen, so sehr eine gewisse Philosophenschule den unbemittelten jungen Mann auch gedrängt habe, es zu tun. É. de Cyon, Dieu et Science 432.

„Umschleiert (durch Gehirnerweichung) war sein Geist in den letzten Momenten. Er vermochte nicht, wie Goodsir, auf dem Totenbette auszusprechen: nur ein halbfertiger Anatom sei es, dessen Überzeugungen nicht über die Verwandlungen im leiblichen Organismus hinausreichten. Aber in gesunden Tagen hat er, der so entschieden die Lokalisation der Seele leugnete, denselben Gedanken oftmals ausgesprochen." [1]

Flourens verdankte manche Anregungen zu seinen Arbeiten einem englischen Forscher, Sir Charles Bell († 1842). Bell ist einer der glücklichsten Entdecker auf dem Gebiete der Nervenphysiologie [2]. Während noch Haller gesagt hatte, er kenne keinen Empfindungsnerv, der nicht zugleich auch die Bewegung vermitteln könne, wies Bell nach, daß dieselbe Nervenfaser nie zugleich der Empfindung und Bewegung dient. Das Aufsehen, welches diese Entdeckung in ganz Europa hervorrief, war außerordentlich groß; man erzählt, der französische Physiolog Roux habe, als er während seiner Vorlesung Bell im Hörsaal erblickte, seine Schüler sofort entlassen mit der Begründung, für heute sei es genug, denn sie hätten Charles Bell gesehen!

Der große englische Forscher war tief religiös. Wir haben ihn schon kennen gelernt als Verfasser eines der Bridgewater-Bücher und als Mitherausgeber von Paleys „Natürlicher Theologie" [3]. In seinen Vorlesungen pflegte er oft auf die Zweckmäßigkeit im Bau der Körper aufmerksam zu machen. Auch in seinem Privatleben machte seine religiöse Gesinnung einen wohltätigen Einfluß geltend. „Seine Freunde stimmen alle mit Lord Cockburns Urteil überein: ‚Wenn ich je einen ganz allgemein und in Wirklichkeit Glücklichen kannte, so war es Sir Charles Bell.' ‚Er hatte', sagt einer seiner Freunde, ‚einen

[1] v. Martius in Sitzungsberichte der königl. bayr. Akademie, München 1868, I 464.

[2] Flourens, Recueil des éloges III, Paris 1852, 47—159.

[3] Siehe S. 38.

zu tiefgewurzelten Glauben an die Vorsehung, welche die Welt regiert, als daß er nicht dankbar für sein Los hätte sein sollen.'" [1] Ein langjähriger Freund, Lord Jeffrey, setzte ihm die Grabschrift: „Zum Andenken an Sir Charles Bell, der mit unvergleichlichem Scharfsinn, Geduld und Erfolg den wunderbaren Bau unserer sterblichen Körper erklärte und trotzdem nur dann nicht gering von seinen größten Entdeckungen dachte, wenn sie geeignet waren, ihm selbst und andern einen tieferen Begriff von der unendlichen Weisheit und unendlichen Güte des allmächtigen Schöpfers zu vermitteln. Geboren zu Edinburgh 1774, gestorben bei einem Freundschaftsbesuch zu Hallow Park, in dieser Pfarrei, 1842, begraben auf dem Kirchhof hierneben." [2]

Louis Pasteurs († 1895) gefeierten Namen können wir ebensowohl zu den Chemikern als zu den Physiologen stellen. Die Bedeutung des Mannes als eines Forschers vom allerersten Rang ist allgemein anerkannt. Pasteur begann seine Gelehrtenlaufbahn 1848 durch eine Reihe von Untersuchungen und Entdeckungen über die Kristalle der Wein- und Traubensäure: er zeigte den Zusammenhang, der zwischen der äußeren Kristallform gewisser Körper und ihrem Verhalten zum Lichte besteht, und half einer ganz neuen Wissenschaft, der Stereochemie, die Wege bereiten, deren Grundgedanke bereits 1860 von Pasteur klar ausgesprochen wurde. 1875—1876 klärte er dann den chemischen Vorgang bei der Gärung auf. Weltberühmt wurde sein Name, als er 1877 als Ursache mancher

---

[1] Dictionary of National Biography IV, London 1885, 156.

[2] Sacred to the memory of Sir Charles Bell, who after unfolding with unrivalled sagacity, patience, and success, the wonderful structure of our mortal bodies, esteemed lightly of his greatest discoveries, except only as they tended to impress himself and others with a deeper sense of the infinite wisdom and ineffable goodness of the Almighty Creator . . . (Encyclopaedia Britannica III[9], Edinburgh 1875, 542.

Krankheiten kleine Organismen — Bakterien, Bazillen, Vibrionen — nachwies und 1880 zeigte, wie man eben diese Bazillen unter Umständen als Heilmittel benutzen könne. Berühmt sind ferner die Experimente, durch welche er 1862 die Unhaltbarkeit der Urzeugung nachwies[1], nicht minder bekannt wurde er durch seine Studien über die Krankheiten des Weines und Bieres und der Seidenraupen. Theoretisch wie praktisch sind diese Entdeckungen von der größten Tragweite. Die Arzneiwissenschaft wurde durch Pasteur in ganz neue Bahnen hinübergeführt; den praktischen Wert seiner Forschungen mag Huxleys Ausspruch beleuchten, daß für die französische Industrie durch dieselben die fünf Milliarden Kriegsentschädigung an Deutschland aufgewogen worden seien[2].

Da die französische Seidenindustrie dem Untergang geweiht zu sein schien, als Pasteurs Studien sie retteten, wird man

---

[1] Der von ihm bekämpfte hartnäckige Gegner, Pouchet, war übrigens kein Materialist. Im Gegenteil il avait en horreur le matérialisme même alors que ses écrits semblaient l'affirmer (Les Mondes XXX [1873] 2). — Er erinnert in dieser Hinsicht etwas an den deutschen Anthropologen Hermann Schaafhausen († 1893), den man in Fragen der Anthropologie immer möglichst weit links suchen mußte, der aber trotzdem stets aufrichtiger Katholik blieb. (Germania 29. Jan. 1893, 1. Blatt). — Ein Gegner Pasteurs in der Gärungsfrage war Pierre Jacques Antoine Béchamp (1816—1908), Professor der Chemie in Montpellier, dann an der freien Universität in Lille. Er schrieb eine Menge von Abhandlungen in den Rechenschaftsberichten der Pariser Akademie der Wissenschaften, im Bulletin der Pariser medizinischen Akademie usw. Toute sa vie a été consacrée à la science; et il fut, toute sa vie, un Catholique convaincu, un chrétien religieux et dévoué (Revue des quest. scientifiques LXIV, Louvain 1908, 347).

[2] Vgl. René Vallery-Radot, La vie de Pasteur, Paris 1901; Duclaux, Pasteur, histoire d'un esprit, Paris 1898; J. F. Boutet, Pasteur et ses élèves, Paris 1898; Stimmen aus Maria-Laach LXVIII (1905) 391—411 517—530.

schon deshalb Huxleys Wort nicht als zu kühn betrachten dürfen. Veranschlagte man doch den Schaden, den jener einzige Industriezweig in zehn Jahren erlitten, auf 1500 Millionen!

Läßt sich an der wissenschaftlichen Bedeutung und Größe Pasteurs nicht zweifeln, so ist es ebenso bekannt, daß er bis zu seinem Ende ein überzeugter Katholik war. In seinen letzten Lebensjahren empfing er häufig die Sakramente[1]; „seine Seele ist geschieden, während er in seinen Händen ein kleines Kreuz aus Kupfer hielt, und die letzten Worte waren das Bekenntnis unseres Glaubens und unserer Hoffnung". Man erzählt von ihm, einer seiner Schüler habe einst gefragt, wie denn er nach so vielem Nachdenken und Studium gläubig sein könne. Und Pasteur antwortete: Eben weil ich nachgedacht und studiert habe, bin ich gläubig geblieben wie ein Bretone. Und wenn ich mehr nachgedacht und mehr studiert hätte, so würde ich gläubig geworden sein wie eine Bretonin[2].

Seinen Glauben an Gott und das Evangelium sprach Pasteur offen vor der französischen Akademie bei seiner Aufnahme in dieselbe aus. Pasteur war an die Stelle des Positivisten Littré gewählt worden und mußte, der Sitte folgend, eine Rede auf seinen Vorgänger halten. Er tadelte am Positivismus namentlich den offenbaren Widerspruch, in welchen dies System sich verwickelt, indem es auf der einen Seite nur das Positive, das Tatsächliche und Sichere berücksichtigen will und auf der andern auf die sicherste und positivste aller Tatsachen, daß nämlich die Menschheit allzeit an Gott geglaubt hat und in der Religion ihre Stütze fand, keinen Wert legt.

„Die große und offenbare Lücke des Systems besteht darin, daß die positivistische Weltauffassung der wichtigsten unter den positiven Ideen keine Rechnung trägt, der Idee des Unendlichen.

[1] Cousette in La science catholique X, Arras 1896, 182.

[2] Van Tricht in Revue des quest. scient. XXXIX, Louvain 1896, 385 387.

„Was existiert jenseits des gestirnten Himmels? Neue Sternenhimmel. Sei es! Und jenseits dieser, was gibt es da? Der Menschengeist fühlt sich durch eine unbezwingbare Macht zu dieser Frage gezwungen und wird nie aufhören, sich zu fragen: Was gibt es noch weiter? Will er irgendwo einhalten, sei es in der Zeit, sei es im Raume? Aber die Stufe, bei welcher er stehen bleiben will, ist nur eine endliche Größe, die nur größer ist als alle jene, die vorangegangen sind, und kaum hat er begonnen, das zu bemerken, so stellt sich auch die unerbittliche Frage wieder ein, und niemals kann er die Stimme seiner Wißbegier zum Schweigen bringen. Es nützt nichts, wenn man antwortet: Jenseits gibt es Räume, Zeiten, Größen ohne Grenzen. Niemand kann sich bei diesen Worten etwas denken. Wer die Existenz des Unendlichen anerkennt, und niemand kann sich dieser Anerkennung entziehen, begreift in dieser Behauptung mehr Übernatürliches, als in allen Wundern aller Religionen enthalten ist, denn die Idee des Unendlichen hat den doppelten Charakter, daß sie sich aufdrängt und unbegreiflich ist. Wenn diese Idee sich des Nachdenkens bemächtigt, bleibt nichts übrig, als sich auf die Knie zu werfen. In diesem Augenblicke beklemmender Ehrfurcht muß man um Schonung für seine Vernunft bitten; das ganze Räderwerk droht aus den Fugen zu weichen; man fühlt sich nahe daran, der erhabenen Torheit Pascals sich zu ergeben. Und diese positive Idee, diese Uridee, beseitigt der Positivismus, ohne einen Grund anzugeben. . . ."

Renan war ausersehen, auf Pasteurs Antrittsrede zu antworten. Die denkwürdige Szene hatte also das Aussehen einer grundsätzlichen Auseinandersetzung des ernsten Gelehrten und des oberflächlichen Schöngeistes. „In diesem Zusammenstoß des kristallenen und des eisernen Gefäßes war es nicht das letztere, das Schaden nahm", sagt über den Wettstreit Melchior de Vogüé [1].

[1] Revue des Deux Mondes, 15 octobre 1895, 917. In der Antwort auf den Glückwunsch, welchen ein Freund ihm zu seiner Rede ausgesprochen hatte, sagt Pasteur: „Es ist nötig, diese Dinge oft zu sagen, und es war mir eine große Genugtuung, den Finger auf alles zu legen, was es an Albernheit (niaiserie) im Positivismus gibt. Was er an Gehalt besitzt, hat er den positiven Wissenschaften entnommen, der Rest ist der Mühe nicht wert, daß man sich darum kümmert" (Études XCVIII

Ein bedeutender Biolog war der am 10. September 1899 verstorbene Jean Baptiste Carnoy, Lehrer an der Hochschule zu Löwen[1]. Er ist Begründer einer neuen Wissenschaft, der Cytologie oder Zellular-Biologie, welche sich die Erforschung jenes geheimnisvollen Gebildes, welches im Tier- wie im Pflanzenleib das letzte Element bildet, der Zelle als solcher, zur Aufgabe setzt. Er ist einer der Hauptbegründer der Lehre von der Netzstruktur des Protoplasmas. Die angesehene Zeitschrift La Cellule wie das Carnoysche Institut an der Löwener Hochschule verdanken ihm ihren Ursprung.

Carnoy war Priester. Acht Jahre lang hatte er in einem belgischen kleinen Orte sich mit großem Eifer der Seelsorge gewidmet; später, als Professor, begann er seine Vorlesungen mit dem heiligen Kreuzeszeichen.

Diesen Namen einiger Physiologen auch noch solche von Anatomen und Vertretern der wissenschaftlichen Medizin beizufügen, ist nicht notwendig und würde auch zu weit führen. René Théodore Hyacinthe Laënnec († 1826), der Begründer der Auskultation und Perkussion, von welcher ein bedeutender Fortschritt in der Behandlung der Brustkrankheiten

[1904 I] 712). In einem Brief an den bekannten Dominikaner Didon vom 19. November 1878 beglückwünscht Pasteur diesen zu einem Aufsatz über den eben verstorbenen Cl. Bernard und zu seinen Predigten. Es findet sich in dem Brief der bemerkenswerte Satz: Vis-à-vis des savants à l'esprit téméraire et faussé, sans adopter une théorie scientifique, mettez toujours en avant leur ignorance et leur imprudence à conclure sur ce qui est inaccessible à l'observation comme à l'expérimentation. Abdruck des Briefes aus Archives de parasitologie in Cosmos 4 avril 1912, 370.

[1] G. Gilson, Éloge funèbre de J. B. Carnoy, in La Cellule XVII, Lierre-Louvain 1899, I—XXXIV. L. Gedoelst, Les progrès de la Biologie cellulaire, in Congrès scientifique international des catholiques tenu à Paris, Paris 1888, II 543—555; E. D. W. in Annales de la Société Belge de Microscopie XXVI (1899—1900) 165—168.

seinen Anfang nimmt, wurde gelegentlich schon genannt (S. 60). Seine tiefe Frömmigkeit, die er mitten in einer Umgebung voll Gleichgültigkeit und Spottsucht bewahrte, war seinerzeit allbekannt. Man erzählte von ihm, auf einer Reise von Brest nach Paris sei der Wagen umgestürzt, den er mit seiner Frau benutzte. Nachdem alles wieder in Ordnung gebracht war, sei das erste und letzte Wort, das er in der ganzen Sache sprach, gewesen, daß er zu seiner Gattin sagte: „Wir standen in unserem Rosenkranz da und da", und dann hätten sie ihn ruhig weiter gebetet, als ob nichts geschehen sei [1].

„Ebenso wie bei den hervorragendsten Genies, deren die Medizin sich rühmt, den Rivière, Baillou, Winslow, Bonnet, Baglivi, Morgagni, Boerhaave, Haller, hatte die Erforschung des menschlichen Organismus und der erstaunlichen Beziehungen der Organe untereinander und zu der ganzen Natur seine Bewunderung und seine Liebe zum Urheber solcher Wunder gesteigert. Er glich auch darin seinem Freund Bayle." [2]

Bezeichnend für den Mann ist die einfache Art, in welcher Laënnec die Geschichte seiner Entdeckung beschreibt. Um bei Brustkrankheiten die Herztätigkeit zu erforschen, sagt er, habe man bisher zwei Mittel gehabt, das Anlegen der Hand und des Ohres an die Brustwand. Beide Mittel seien in vielen Fällen unzureichend oder unanwendbar. Da habe zufällig sich ihm ein besseres Mittel dargeboten.

„Im Jahre 1816 wurde ich von einer jungen Dame zu Rate gezogen, bei welcher die allgemeinen Anzeichen einer Herzkrankheit sich äußerten und bei welcher das Anlegen der Hand und die Perkussion von wenig Erfolg wegen ihres Embonpoints waren. Da das Alter

[1] J. J. Walsh in The Messenger XXXVIII, New York 1902, 50—68.

[2] Traité de l'auscultation médiate . . . par R. T. H. Laënnec. Nouv. édition . . . augmentée d'une notice hist. sur Laënnec, Bruxelles 1828, XXXI.

und Geschlecht der Kranken mir jene Art der Untersuchung, von der ich eben sprach, untersagte, kam mir der Gedanke an eine bekannte akustische Erscheinung. Wenn man das Ohr an das eine Ende eines Balkens anlegt, so hört man ganz deutlich das Pochen einer Nadel am andern Ende. Ich dachte, vielleicht könnte man aus dieser Erscheinung für den vorliegenden Fall Nutzen ziehen. Ich nahm ein Papierheft, rollte es zu einem engen Zylinder zusammen, setzte ein Ende desselben auf die Herzgegend, und als ich das Ohr an das andere Ende hielt, war ich ebenso überrascht als erfreut, das Pochen des Herzens viel klarer und bestimmter zu vernehmen als jemals beim unmittelbaren Anlegen des Ohres.

„Ich vermutete alsbald, dies Mittel könne eine brauchbare Untersuchungsmethode werden, nicht nur für die Erforschung des Herzklopfens, sondern auch für alle Bewegungen, welche Geräusch in der Brusthöhle hervorbringen können, also für die Untersuchung des Atmens, der Stimme, des Röchelns und vielleicht sogar für die Bewegung einer Flüssigkeit im Rippenfell oder dem Herzbeutel.

„In dieser Überzeugung begann ich im Hospital Necker sofort eine Reihe von Beobachtungen, welche mir eine Menge von neuen Anzeichen lieferten, die sicher, meist leicht wahrnehmbar und geeignet waren, die Untersuchung fast aller Krankheiten der Lungen, des Rippenfelles, des Herzens sicherer und genauer zu gestalten. . . ." [1]

Nur eben erwähnt seien hier noch einige andere christliche Gelehrte auf dem Felde der medizinischen Wissenschaft. Der eben schon genannte Gaspard Laurent Bayle († 1816) war ebenfalls ein ausgezeichneter Arzt, der für seine Zeit mustergültige Arbeiten über Krebs und Lungenschwindsucht lieferte. J. N. Hallé († 1822), ein seinerzeit hochberühmter Hygieniker, war, wie ein Nachruf aus katholischer Feder sagt, „nicht nur wegen seiner Talente bemerkenswert, sondern auch wegen seiner Grundsätze" [2] und, kann man hinzusetzen, wegen des

[1] Ebd 4.

[2] Ami de la religion XXXI, Paris 1822, 118; vgl. XLII, Paris 1824, 42: Comme Pascal il s'anéantissait devant la grandeur de Dieu etc. Über Hallés Bedeutung vgl. G. Cuvier, Recueil des éloges III, Strasbourg-Paris 1827, 345—360.

Mutes, mit dem er in der Revolutionszeit Lavoisier vor seinen Richtern verteidigte und in die Gefängnisse den Eingang zu finden wußte, um dort den Kranken ärztliche Hilfe angedeihen zu lassen. Ihre christliche Überzeugung bewahrten ferner der berühmte glänzende Professor G. Dupuytren († 1834)[1], der in Deutschland hochgefeierte Chr. W. Hufeland († 1836)[2], ebensowie der Organisator der Feldchirurgie Dominique Jean Larrey († 1842). Der entsetzlichen Vernachlässigung der Verwundeten auf den Schlachtfeldern wurde durch ihn ein Ende gemacht, und der Segen seiner Einrichtungen erstreckte sich über Larreys Vaterland hinaus, da andere Länder die Ambulanzen des französischen Heeres nachahmten. Napoleon I. setzte ihm in seinem Testamente ein Legat von 100 000 Francs aus und nannte ihn dabei: l'homme le plus vertueux que j'ai rencontré: il a laissé dans mon esprit l'idée du véritable homme de bien. Sein erbaulicher Tod zeigte aller Welt, daß der große Wohltäter so vieler Verwundeten und Sterbenden den einfachen und festen Glauben des gewöhnlichen Christen bewahrt hatte[3]. Erwähnung verdienen ebenso Joseph Claude Récamier († 1852)[4], James Young Simpson († 1870)[5], der zuerst das Chloroform in der Behandlung der Kranken anwandte, Wilhelm Baum († 1883)[6], Jules

[1] Journal historique et littéraire I, Liège 1834, 439.

[2] Ch. W. Hufeland, Esquisse de sa vie et de sa mort chrétiennes par A. de Stourdza, Berlin 1837; Auszug daraus in Rev. germanique 3e série X, Paris 1837, 34—54.

[3] A peine instruit de la gravité du mal qui le saisissait, ... M. le baron Larrey a voulu confier sa vie à Dieu et recourir aux sacrements de l'Église qu'il a reçus avec cette foi des camps qui ne connaît ni examen ni incertitude (Ami de la religion CXIV, Paris 1842, 230).

[4] P. Triaire, Récamier et ses contemporains, Paris 1899.

[5] Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten X, Wien und Leipzig 1887, 416.

[6] Allgemeine Deutsche Biographie XLVI 252 253.

Emile Péan († 1898)[1], Richard v. Volkmann, Eduard Kaspar Jakob v. Siebold, Joh. Nep. Nußbaum, Joseph Hyrtl († 1894).

Nur über die zuletzt Genannten mögen hier noch einige nähere Bemerkungen folgen.

Von Richard v. Volkmann († 1889), einem der ersten deutschen Chirurgen, dem Sohn des oben S. 384 genannten Physiologen, sagt ein Nachruf[2]:

„Zur Idealität seines Wesens gehörte auch ... vor allem seine wahre Frömmigkeit, welche ohne Prunk und ohne Bekenntniseifer doch aus tiefer Überzeugung von der Erlösungskraft des Christentums entsprungen war und die Welt seiner Gedanken auch in seinem Berufe und seiner Forschung durchdrang und belebte; ein neuer Beweis für den alten Satz, daß die halbe Wissenschaft von Gott hinweg, die ganze zu ihm hinführt. Es war ihm aber mit stiller Aufnahme des Christentums nicht genug, sondern er empfand und verfolgte den Drang, das Verhältnis zwischen Wissen und Glauben wiederholt zu durchdenken und beide in sich selbst harmonisch zu verbinden."

v. Volkmann war ein sehr vielseitig gebildeter Gelehrter. Er setzte „einen besondern Ehrgeiz darein, in bestimmten, ihn besonders anziehenden Gebieten der Geschichte, Literatur, Naturwissenschaften und Religion die eingehenden Kenntnisse eines Fachmanns zu besitzen"[3].

E. K. J. v. Siebold († 1861), Professor der Geburtshilfe in Göttingen und Historiker seines Spezialfaches, blieb auch in protestantischer Umgebung seiner katholischen Kirche treu ergeben.

„Vor seinem Tode", heißt es von ihm[4], „empfing er die Sterbesakramente, und der vortreffliche katholische Geistliche in unserer protestantischen Stadt sprach über ihn am Grab in wahren und würdigen Worten, erwähnte auch eines Legats an die Kirche, wobei der Heim-

[1] Cosmos, 5 févr. 1898, 163.

[2] Fedor Krause in Leopoldina XXVI, Halle 1890, 93.

[3] Ebd. 66.

[4] Allgemeine Zeitung 1861, Beilage zu Nr 312, S. 50 39.

gegangene ausdrücklich bemerkte, ‚daß er immer mit Leib und Seele seiner katholischen Kirche angehört habe‘."

„Weltberühmt" als Chirurg war der Münchener Arzt und Professor Joh. Nepomuk Nußbaum. Geboren am 2. September 1829 in Bayerns Hauptstadt, zeichnete er sich schon in der Jugend durch rastlosen Studieneifer aus. Er schlief nur auf harter Holzunterlage, um nur ja frühzeitig zu erwachen und keine Zeit zum Studium zu verlieren; neben sich hatte er während des Schlafes auf einem Tischchen stets Papier und Bleistift, um in schlaflosen Stunden einen guten Einfall gleich notieren zu können. Früh zeigte sich auch seine Anlage für Chirurgie. Während er noch das Gymnasium besuchte, soll er schon bei seinen Mitschülern Zahngeschwüre, Abszesse und dergleichen mit Erfolg behandelt haben. Nachdem Nußbaum 1853 die medizinische Doktorwürde erlangt hatte, studierte er noch in Paris und Berlin und habilitierte sich dann 1857 an der Münchener Hochschule, die er bis zu seinem Tod am 31. Oktober 1890 als „einer der beliebtesten und gefeiertsten Lehrer" zierte. Sein Vortrag hatte etwas Hinreißendes. Nußbaum war „klar und kräftig im Ausdruck und ein Meister in der Kunst, einen an sich trockenen Stoff durch praktische Bemerkungen fesselnd darzustellen". Neben seinem Lehramt übte er auch die ärztliche Praxis, bewährte sich als „kühner und genialer Operateur, dessen Operationen nach vielen Tausenden zählten, war im Kriege 1870—1871 als konsultierender Arzt „in geradezu aufopfernder Weise tätig", und fand neben all diesen aufreibenden Arbeiten noch Zeit, über 100 medizinische Abhandlungen zu veröffentlichen[1].

Nußbaums Persönlichkeit und Wirksamkeit wurde getragen und durchdrungen von tiefer Religiosität. Er war „ein glaubensstarkes Glied seiner Kirche; ohne diese Kraft des Glaubens,

[1] Allgemeine Deutsche Biographie LII 667 f.

ohne das Positive desselben wäre seine ganze Persönlichkeit gar nicht zu denken und zu verstehen“ [1]. Er starb mit den Worten: „Gelobt sei Jesus Christus.“ [2]

Joseph Hyrtl hat in einer vielbesprochenen Rede ausdrücklich den Materialismus zurückgewiesen, was um so mehr Aufsehen machte, als Hyrtl gerade Rektor einer der berühmtesten Hochschulen war und an der wissenschaftlichen Bedeutung des Mannes sich nicht rütteln ließ. Geboren 1810 zu Eisenstadt in Ungarn, seit 1836 Hochschullehrer in Prag, seit 1845 in Wien, hat Hyrtl außer einer fast unabsehbaren Menge von Abhandlungen über Fragen der Anatomie namentlich ein Lehrbuch seiner Wissenschaft verfaßt, welches in zwanzig Auflagen Verbreitung fand und in mehrere fremde Sprachen übersetzt wurde. Als 1865 das fünfhundertjährige Stiftungsfest der Wiener Universität begangen werden sollte, wählte man Hyrtl zum Rektor, damit er, als die größte Berühmtheit der Wiener Hochschule, dieselbe bei der Festfeier vertrete. Er trat sein Amt am 1. Oktober 1864 an und wählte zum Gegenstand seiner Rektoratsrede: Die materialistische Weltanschauung unserer Zeit [3].

Schon manche Worte waren damals auch von Vertretern der Naturwissenschaft gegen die materialistische Weltauffassung gesprochen worden, ohne sonderliche Beachtung zu finden. Was aber ein Mann von Hyrtls Bedeutung und unter so feierlichen Umständen gegen das Schoßkind der Zeit zu sagen wagte,

---

[1] Allgemeine Zeitung 1890, Beilage 260.

[2] Germania vom 4. Nov. 1890, Nr 254, 2. Blatt; vgl. Nr 253, 1. Blatt.

[3] Abdruck derselben in Allgemeine Bücherei, herausgeg. von der österreichischen Leo-Gesellschaft, Nr 4, Wien und Leipzig, o. J. Vgl. Der Katholik XLV, Mainz 1865, II 641—651. Natur und Offenbarung X, Münster 1864, 569 f. Über Hyrtl als Gelehrten s. Leopoldina XXXI, Halle 1895, 190 f 211 f.

erregte einen Sturm der Entrüstung in den liberalen Wiener Zeitungen. In der Tat brauchen wir nur Hyrtls Schlußworte hierherzusetzen, um die förmlichen Wutausbrüche seiner Gegner zu verstehen. Der große Gelehrte hatte den Materialismus entschieden abgewiesen, als unwissenschaftlich bezeichnet und sich dagegen verwahrt, daß die Naturwissenschaft für ein solches System, den „vorübergehenden Ausdruck einer auf Abwege geratenen Denkweise", verantwortlich gemacht werde.

„Fasse ich . . . das Gesagte zusammen", sagt Hyrtl [1], „so kann ich mir nicht erklären, welche wissenschaftlichen Gründe das Wiederaufleben der alten materialistischen Weltanschauung des Epikur und Lukrez in Schutz nehmen oder rechtfertigen und ihr eine allgemeine und bleibende Herrschaft zusichern sollen. Beobachtung und Erfahrung sprechen heute nicht mehr als damals zu ihren Gunsten, und die mit Recht so gepriesene, exakte Methode der Naturwissenschaften hat nichts gebracht, ihre Haltbarkeit zu vermehren. Sie ist, was sie damals war, eine Ansicht, keine cognitio certa ex principiis certis, wie der römische Redner die Wissenschaft definiert. Ihre Erfolge beruhen nicht auf der Klarheit und Unangreifbarkeit ihrer Argumente, sondern auf der Kühnheit ihres Auftretens und in dem herrschenden Geiste der Zeit, welcher Lehren dieser Art um so lieber populärisiert, je gefährlicher sie der bestehenden Ordnung der Dinge zu werden versprechen. Zu einem bleibenden Siege des Wissens hat es der erdgeborne Titan des Materialismus nicht gebracht und wird es auch nicht bringen, solange die ernste Wissenschaft sich nicht selbst aufgibt, und sie, deren Stärke und Macht auf Grund und Boden sichergestellter und wohlverstandener Tatsachen beruht, nicht dem Götzen der Meinung opfert und ihre eigene Sache für verloren hält.

„Kann aber die Wissenschaft es mit dem stolzen, so oft besiegten und dennoch nie vernichteten Gegner aufnehmen, o! dann sehet nicht mit scheuen Blicken auf das Treiben des Naturforschers. Auch er ist ein Priester der Wahrheit; denn, um mit des Dichterfürsten Worten zu schließen:

Willst du zuletzt zum Unendlichen schreiten,
Dann geh vorerst im Endlichen nach allen Seiten."

[1] Allgemeine Bücherei Nr 4, S. 36—37.

In ähnlichem Geist, aber entschiedener christlich und katholisch ist ein Büchlein gehalten, das im Juni 1911 in Amerika großes Aufsehen erregte. Die erste Auflage war in kürzester Frist vergriffen, und schon im folgenden Oktober und Januar mußten neue Abdrücke erscheinen. Die Schrift betitelte sich „Gedanken eines katholischen Anatomen" und ist verfaßt von dem kurz vorher (1911) verstorbenen Thomas Dwight, der seit 27 Jahren an der berühmtesten Hochschule Nordamerikas, der Harvard-University zu Cambridge in Massachusetts, den Lehrstuhl der Anatomie inne gehabt hatte. Geboren 1843 aus einer puritanischen Familie, war Dwight schon frühzeitig mit seiner Mutter zur katholischen Kirche übergetreten. Religiös-philosophische Studien hatten auch später noch neben seiner Fachwissenschaft sein Interesse auf sich gezogen, die Werke des hl. Thomas von Aquin nahmen einen Ehrenplatz in seiner Bücherei ein.

Den Zweck seines Büchleins gibt Dwight selbst in der Einleitung mit folgenden Worten an[1]:

„Es wird oft von solchen, die außerhalb der Kirche stehen, gesagt, sie begriffen die Möglichkeit nicht, daß ein Katholik ein Mann der Wissenschaft, oder umgekehrt ein Mann der Wissenschaft Katholik sein könne. Ich fürchte sogar, es gibt manche dürftig unterrichtete Katholiken, die in hohem Grade von derselben Meinung angesteckt sind. Bei der Stellung, die ich einzunehmen die Ehre habe, möchte es meine Pflicht sein, beiden Klassen von Leuten, soviel in meinen Kräften steht, meine Hilfe angedeihen zu lassen."

Die Hilfe, die Dwight verspricht, besteht nicht in dem bloßen Nachweis, daß kein Gegensatz zwischen katholischer Religion und Wissenschaft vorhanden sei. Er sagt[2]:

„In der Besprechung eines Buches, das zeigen will, die Religion enthalte nichts mit der Wissenschaft Unverträgliches oder umgekehrt,

---

[1] Thoughts of a Catholic Anatomist, New York, London, Bombay and Calcutta 1912, VI.

[2] Ebd. VII.

ruft ein Rezensent spottend aus: Wirklich nichts Unverträgliches? als ob er sagen wollte: Ist das alles? Hast du nichts Besseres vorzubringen als das? Ich möchte fast sagen, daß dieser Spott eine verwandte Saite in mir berührt. Es scheint mir in der Tat, daß manche Apologeten des Christentums den Mißgriff begehen, sich zu sehr in der Defensive zu halten. Sie haben ihren Standpunkt behauptet, sie haben die Schwächen ihrer Gegner aufgezeigt, aber wenn ich nicht irre, so sind sie meist hier stehen geblieben, ohne den weiteren Schritt zu tun und nachzuweisen, daß die Beweise der Wissenschaft, soweit diese in der Frage etwas zu sagen hat, eine Stütze für die Religion sind, und daß alles in allem genommen, die Auffassung des Katholiken von der Natur und dem Menschen großartiger, konsequenter, vernunftentsprechender ist als die des Monisten."

Von diesem Standpunkt aus behandelt nun Dwight besonders ausführlich Darwinismus und Entwicklungslehre und ferner die großen Fragen, die sich an die Namen Gott, Religion, Zweckmäßigkeit, Leben, Mensch knüpfen. Von der ersten bis zur letzten Seite des Buches gibt sich dabei Dwight überall als entschiedenen und konsequenten Katholiken, der sich eine Ehre daraus macht, den Dogmen der Kirche sich zu unterwerfen[1], und durchaus weit von dem Streben entfernt ist, von der Strenge der Dogmen dem Zeitgeist zulieb irgend etwas abzubröckeln[2]. Die Schrift trägt zudem die kirchliche Druckerlaubnis, und Dwight erklärt in der Vorrede, wenn die Natur der in ihr behandelten Gegenstände es ihm nicht zur Pflicht gemacht hätte, eine solche nachzusuchen, würde er das freiwillig getan haben, damit über die Rechtgläubigkeit seiner Aufstellungen ein Zweifel nicht bestehen könne.

Einige wenige Auszüge mögen die Richtung des Verfassers noch mehr beleuchten. So sagt er z. B. über das Verhältnis der katholischen Lehre zur Wissenschaft[3]:

„Die großen Dogmen der Religion erlitten nie eine Veränderung und sind unveränderlich. Als Katholiken sind wir nicht nur bereit,

[1] Thoughts of a Catholic Anatomist 10.
[2] Ebd. 91 f. [3] Ebd. 10 f.

unsern Glauben an sie zu bekennen, sondern dies Bekenntnis ist unser Stolz. Außer diesen Dogmen gibt es Lehren, die von der Kirche nie definiert wurden, die aber so eng mit dem Glaubensinhalt verbunden sind und so beständig für wahr gehalten wurden, daß es zum wenigsten verwegen sein würde, sie in Frage zu stellen. Endlich gibt es noch Ansichten, die auf keiner sichern Autorität beruhen und wegen ihres anscheinenden Widerspruchs mit Tatsachen der Wissenschaft zu Schwierigkeiten Anlaß geben können. Wenn nun eine bestimmte Auslegung der Heiligen Schrift etwas enthält, was im Gegensatz zur herrschenden Wissenschaft steht, so lehrt die Kirche, daß die Sache von neuem untersucht werden soll, denn Wahrheit kann der Wahrheit nicht widersprechen. Die Kirche hat feierlich und autoritativ auf dem Vatikanischen Konzil erklärt: ‚Nulla unquam inter fidem et rationem vera dissensio esse potest: Niemals kann ein wahrer Streit zwischen Glauben und Wissen bestehen'. In solchen Fällen ist die Kirche aus weisen Gründen konservativ. Die Beweislast ist auf seiten der Wissenschaft, ihr liegt es ob, ihre Ansprüche zu beweisen."

Ausführlich spricht sich Dwight über die Mittel aus, mit welchen die materialistische Wissenschaft heute ihre Lehren zu verbreiten sucht. Es sind dieselben, welche auch in der Zeit der französischen Revolution zur Anwendung kamen, mit der französischen Revolutionsperiode hat unsere Zeit viele Ähnlichkeit.

„Unter den charakteristischen Gestalten der französischen Revolution", sagt er, „treffen wir eine bunte Gesellschaft. Da gibt's ehrliche Leute, die Reformen wollen, Protestler, die Einspruch erheben gegen vermeintliche religiöse Vergewaltigung, schwärmerische Idealisten ohne festbestimmten Plan, phrasenhafte Redner des „Berges", Fanatiker und Demagogen in einer Person, verschlagene Köpfe, die ein Geschäft aus der mehr oder weniger aufrichtigen Verbreitung revolutionärer Lehren machen und Plünderung unter gesetzlichen Formen für sehr einträglich halten, ferner dann der ganze Troß von Leuten, die aus Furcht oder Liebe es vorziehen, sich auf die gewinnende Seite zu schlagen und der Modedoktrin ohne eine Prüfung folgen, zu der sie meist unfähig sind, endlich dann ein Pöbel von Sansculotten, deren Freude der Umsturz von Gesetz, Ordnung und Sitte ist."

Dwight gibt freilich zu, daß der Vergleich zwischen dem französischen Umsturz und der Gegenwart nur mit Vorsicht durchgeführt werden kann. Die Zahl derjenigen, die es heute unter den Gelehrten ehrlich mit der Wahrheit meinen, sei größer als die Zahl der ehrlichen Reformer in der Revolutionszeit. Aber Berührungspunkte seien da.

„Die Tyrannei des Zeitgeistes in Sachen der Entwicklungslehre ist überwältigend in einem Grade, von dem Draußenstehende keine Vorstellung haben. . . . Wie wenige unter den Führern der Wissenschaft wagen es, die Wahrheit über ihre wirkliche Gesinnung zu sagen! Wie viele fühlen sich gedrungen, in der Öffentlichkeit einem Kult mit den Lippen zu huldigen, an den sie nicht glauben! Wie Professor T. H. Morgan sagt, ist es nur zu wahr, daß manche, die um keinen Preis etwas tun würden, was sie als unehrenhaft erkennen, nichtsdestoweniger beständig so sprechen und schreiben, als ob die Entwicklungslehre absolute Gewißheit und so bewiesen wäre wie das Gravitationsgesetz."

Als Typus eines Redners des „Berges" in der Jetztzeit stellt Dwight den Jenaer Professor Haeckel hin, dessen Fälschungen an der Hand von His gekennzeichnet werden.

Nicht gewissenhafter als ihr Meister sind seine Schüler. „Ein Fluch schlimmster Art für unsere Zeit ist seit langem der atheistische Wanderlehrer, der zugleich Verkäufer falscher Wissenschaft und Hasser der Religion ist. Er verbreitet die tollsten Theorien als bewiesene Wahrheiten und fordert, daß der ganze Bau der Gesellschaft, Religion und alles nach der neuen Offenbarung umgestaltet werden müsse. Er weiß nicht, ob es einen Gott gibt, aber er weiß, daß der Mensch vom Affen stammt. Man hat keine Gewißheit darüber, daß unsere Sinne uns die Wahrheit berichten, aber es gibt keine Sicherheit außer durch Naturbeobachtung. Eine Idee ist nichts als eine verklärte Sinneswahrnehmung, Idiotismus ist ein Rückfall in den Urzustand, Verbrechen eine Krankheit, freier Wille eine Täuschung, Religion eine Gefühlserregung. Das Unheil, das solche Leute anrichten, ist in Wirklichkeit groß. Der junge Mann sieht den Wanderprediger gepriesen und umschmeichelt. Er ist geblendet von dem schönen Schein und Glanz seiner Rede, und die einfache Tatsache, daß sein Held nur ein Quacksalber ist, kommt ihm nicht in den Sinn.

„Ohne besonders deutliche Scheidung von diesen Leuten kommen dann endlich die Sansculotten der Wissenschaft, die meist, ohne für sich irgend einen Anspruch auf Wissenschaft zu machen, alles annehmen,

was die Redner des „Berges“ ihnen sagen, und es weitergeben mit ihren eigenen Schlußfolgerungen für Aufführung und Sittlichkeit.... Wir hören genug aus ihrem Munde von der Unterdrückung der Wissenschaft durch die Kirche. Aber würde man mich fragen, wer in dem letzten halben Jahrhundert am meisten zur Herabwürdigung der Wissenschaft getan hat und deshalb ihr größter Feind ist, so würde ich meine Augen nach Jena richten.“

Der englische Anatom und Zoolog William Kitchen Parker (1823—1890) sagt in seiner Schrift über die Morphologie des Schädels:

„Das Studium der tierischen Morphologie führt uns zu immer großartigeren und ehrfurchtsvolleren Ansichten über die Schöpfung und ihren Schöpfer. Mit jedem neuen Schritt vorwärts eröffnen sich uns neue Felder zur Eroberung und vertieft sich zugleich die Überzeugung, daß der menschliche Verstand zwar Ergebnisse erzielen und die geschöpfliche Tätigkeit verstehen kann, daß aber ‚kein Mensch das Werk zu durchschauen vermöchte, welches Gott vom Anfang bis ans Ende vollbringt‘ [1]. Wir leben, wie in einem Dämmerlichte des Wissens, das reiche Offenbarungen von Ordnung und Schönheit enthält, und schauen aus nach einem vollkommeneren Licht, das vollkommene Ordnung und Schönheit offenbaren soll.“ [2]

X.

Zoologie und Botanik.

Wie Pasteur seine großen Entdeckungen im Bereiche des unendlich Kleinen machte, so auch schon vor ihm, freilich in ganz anderer Weise, ein deutscher Forscher, Christian Gottfried Ehrenberg († 1876) [3]. Nach den ersten wissenschaftlichen

[1] Prd 3, 11.

[2] Smithsonian Report 1890, Washington 1891, 774. Vgl. 774: „Einfach und fest im christlichen Glauben, entschieden in der wissenschaftlichen Forschung, fühlte er sich frei von der Furcht vor einem wirklichen Streit zwischen Wissenschaft und Religion.“

[3] Max Laue, Christian Gottfried Ehrenberg. Ein Vertreter deutscher Naturforschung im 19. Jahrhundert, Berlin 1895. Joh. Hanstein in Allgemeine deutsche Biographie V 701—711.

Arbeiten und Entdeckungen führte er in den Jahren 1820 bis 1825 mit dem Naturforscher Hemprich eine große wissenschaftliche Forschungsreise nach dem Niltal und den angrenzenden Ländern aus; eine Menge von Naturalien wurde von derselben nach Berlin zurückgebracht. Im Jahre 1829 schloß sich dieser Reise eine zweite an, die mit A. v. Humboldt und G. Rose nach dem Ural und Altai sich richtete. Doch seine großen Erfolge erntete Ehrenberg auf dem Gebiete der Infusorienforschung. Nach Erfindung des Mikroskops war man auf die sog. Aufgußtierchen zwar aufmerksam geworden, aber was man bis auf Ehrenberg über diese kleinsten Glieder der Schöpfung wußte, war äußerst wenig und dies wenige noch mit Fabeln untermischt. Man glaubte sie entständen von selbst aus faulenden Stoffen, ihre Gestalt hänge vom Zufall ab könne rasch in eine andere übergehen und dergleichen. Ehrenberg brachte eine vollständige Wandlung in diesen Anschauungen hervor[1].

Durch die Entdeckung aller der zierlichen Tierformen, die Ehrenbergs Mikroskop in dem nächstbesten Wassertümpel von Berlin nachwies, wurde sein Name in den Kreisen der Gelehrten und Gebildeten ein weit bekannter. Fürsten und Könige ließen sich von ihm seine Funde vorweisen, und auf einer Reise nach Paris und England wurde Ehrenberg mit den höchsten Ehren empfangen. Sein Ansehen stieg noch höher, als er weiter nachwies, daß die kleinsten Lebewesen eine sehr bedeutende Rolle in der Natur spielen. Hierher gehören seine Arbeiten über das Meeresleuchten, über die blutähnlichen Flecken auf Brot und andern Speisen, die eßbaren Erden, den Blut- und Staubregen. Noch wichtiger war die Entdeckung, daß gewisse Erd- und Steinarten, die in mächtigen Schichten auf der Erde sich finden, aus den Kalk- oder Kieselpanzern von Billionen ehemaliger Urtiere zusammengesetzt sind.

[1] Siehe das Nähere etwa bei R. Hertwig, Lehrbuch der Zoologie[5], Jena 1900, 157.

Manche Anschauungen Ehrenbergs sind freilich heute überholt. Wenn er seinen Aufgußtierchen eine Organisation zuschrieb, nach der sie sämtliche Organe der höheren Tiere in mikroskopischer Kleinheit besitzen sollten, so erwies sich mit dem Fortschritt der Mikroskopie diese Ansicht als Täuschung. Manche von Ehrenbergs Aufgußtierchen wurden später aus dem Tierreich überhaupt ausgeschieden und den Botanikern überwiesen, und die von ihm Infusorien genannten Geschöpfe sind heute in verschiedenen Klassen der Protozoen verteilt. Trotzdem aber ist Ehrenberg als der eigentliche Begründer der neueren Protozoen-Lehre allgemein anerkannt; das Verdienst, die Aufmerksamkeit auf die „Welt im Kleinen" hingelenkt und deren Bedeutung für die „Welt im Großen" nachgewiesen zu haben, wird ihm ungeschmälert für immer bleiben.

Der große Naturforscher war ein entschiedener Gegner der materialistischen Naturauffassung.

„Ehrenberg", sagt Hanstein[1], „war von Jugend auf von einer idealistischen Gesamtanschauung des Naturganzen erfaßt, von dessen zweckmäßigen, von den vernünftigen Gesetzen eines bewußten Schöpfers beherrschten Einrichtungen er überzeugt war. Als Arbeiter aber war er der reinste und nüchternste Empiriker."

Als „die neuere deutsche Naturforschung den sichern Boden vorurteilsfreier Empirie, auf dem Ehrenberg bis zu Ende fest und sicher stehen blieb, verließ und sich schwindelhaften Hypothesen mit Fanatismus hingab, machte er ohne Wanken Front gegen dieselben. Einer ruhigen Erörterung der sog. Deszendenztheorie nach dem Prinzip rationeller Gesetzmäßigkeit war er nicht entgegen, ließ sie aber seinerseits als zur Zeit unbeweisbare Hypothese auf sich beruhen. Allein die spekulativen Übertreibungen, die als Lehre von der natürlichen Zuchtwahl alsbald die Köpfe einnahmen, die verkehrten Auffassungen der Übergangsformen zwischen Tieren und Pflanzen, die als ‚Protistenreich' die Rolle der Urwesen spielen sollten, diese und ähnliche Ausschreitungen verwies er nicht ohne den verdienten Spott

[1] Allgemeine Deutsche Biographie V 705.

aus der induktiven Wissenschaft in das Reich phantastischer Dichtungen“ [1].

In der Tat hat Ehrenberg sich häufig gegen den herrschenden Materialismus ausgesprochen. So z. B. in einer Rede auf den Geburtstag des Königs am 17. Oktober 1850 in der Berliner Akademie.

„Ich halte es nicht für unangemessen“, so gibt er zu Anfang derselben sein Thema an, „einige bei den krankhaften Bewegungen der Zeit mit dem Namen eines Resultates der Wissenschaft in Umlauf gebrachte, tief in die Gesellschaftsverhältnisse und die Gesittung der Völker eingreifende Aussprüche mit einigen Worten im Sinne der Wissenschaft, wenn auch nur oberflächlich, zu berühren.

„Namhafte, viel Anhang findende Männer haben als Naturforscher die Naturforschung in einen Kampf mit der Religion, nicht bloß der herrschenden, sondern aller Religion, geführt und haben die Grundfesten der menschlichen Vorstellungen über Gegenwart und Zukunft angeblich nach den Ergebnissen der Naturforschung in dem Sinne des Materialismus und Epikurismus von neuem festgestellt.“

Zwei bezügliche „Aussprüche“ sind es, die Ehrenberg zu beleuchten sich bestrebt, einmal die Behauptung, „daß die Religion im Sinne und nach den Ergebnissen eines Naturforschers nur in dem Gefühle der Abhängigkeit (der Natur gegenüber) bestehe“, und ferner, daß die Lebensprozesse nichts weiter als Elektrizität seien.

Gegen die erstere Aufstellung bemerkt der Redner unter anderem: „Freilich fühlt der Naturforscher mehr als jeder andere die Abhängigkeit, die Kleinheit des Menschen, welcher zu schwach und zu klein für den Weltraum und zu schwach und zu grobstoffig für das unsichtbar kleine, ihn doch beherrschende Leben ist, aber neben dieser Abhängigkeit fühlt er die Erhabenheit, die wohltuende Ordnung und beugt sich in Bewunderung, Demut und Hoffnung vor der Weltordnung, dem Schöpfer der Dinge. Er fühlt Verwandtschaft zum Ordner, und es sinnlos, dieser Weltordnung gegenüber zu grollen.“ [2]

Gegen das Sophisma, bei den Lebensvorgängen ist Elektrizität tätig, also ist das Leben Elektrizität, wendet sich der große Naturforscher mit der Bemerkung: „So wie es kein erwiesenes Leben ohne

[1] Allgemeine Deutsche Biographie V 710.

[2] Monatsberichte der Berliner Akademie 1850, 396—398.

Feuchtigkeit gibt, ja so wie alle wesentlichen Organe der lebensfähigen Körper Kohle enthalten, aber weder Wasser noch Kohle das Leben genannt werden kann, so kann Elektrizität mit ihren Strömungen auch nicht anders als für ein Werkzeug, einen Begleiter, ein Mittel angesehen werden, dessen sich das Leben zu seinen Zwecken bedient.“ [1]

Der Rest der Rede beschäftigt sich mit der Behauptung, die neuere Naturwissenschaft habe die Fortdauer der Seele nach dem Tode als unmöglich dargetan. Wir gehen auf Ehrenbergs Gegenbemerkungen nicht ein. Denn an seinen Ausführungen ist uns hauptsächlich bemerkenswert, daß ein Naturforscher im Vollbesitz seiner Wissenschaft die Beweisgründe zurückweist, welche angeblich im Namen der Naturwissenschaft zu Gunsten des Materialismus geltend gemacht werden. Aus dieser Tatsache dürfen wir mit Recht schließen, daß jene Gründe nicht beweiskräftig sind. Ehrenbergs Gegengründe und sonstige Beweisführung dagegen kann für uns nicht dasselbe Interesse haben, da jedes Handbuch der christlichen Philosophie die Sache gründlicher behandelt.

Ähnliche Ausführungen gegen den Mißbrauch der Naturwissenschaften findet man auch sonst in Ehrenbergs Schriften. Beispielsweise sollen einige Stellen aus seinen Mikrogeologischen Studien [2] hier stehen.

Von gewisser Seite hat man bekanntlich die Tiefsee-Forschungen der Neuzeit benutzen wollen, um die Lehre, welche lebende Wesen von selbst aus leblosem Stoff entstehen läßt, wahrscheinlich zu machen. Der „Bathybius“, „eine eigentümlich zähe, kreideartig weiße Substanz“, „welche die Vorstellung erweckt hat, als sei dieselbe ein lebendiger Urstoff, aus dem verschiedenartige Lebensformen

[1] Ebd. 398.

[2] Ehrenberg, Mikrogeologische Studien über das kleinste Leben der Meeres-Tiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluß, in Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1872, physikalische Klasse, Berlin 1873, 131—398.

sich entwickeln könnten“ [1], ist noch in frischer Erinnerung. Nachdem Ehrenberg die wirklichen Ergebnisse der Tiefsee-Forschungen kurz zusammengefaßt hat, sagt er:

„Wohl ist es begreiflich, daß über diese wichtigen empirischen Resultate hinaus die nie ruhende Phantasie vorgreifend mit den geologischen Formationen ältester Zeit abzurechnen und die alte generatio spontanea zu stützen bemüht ist. Allein diese spekulativen Beimischungen zu den immer gründlicheren, ernsten Analysen werden nun in kurzer Zeit ihre Grenze finden und den Nutzen haben, die angespannte Aufmerksamkeit auch der ernsten Beobachter durch unterhaltende Bilder mehr zu erheitern als zu belehren.“ [2]

Gegen die Auffassung, welche sich für „berechtigt hält, einen der Empirie fremden hypothetischen Anfang in prophetischer Machtvollkommenheit festzustellen, wonach ‚die Formen der Amöben der Urzustand und die Quelle alles organischen Lebens sind‘“ [3], bemerkt Ehrenberg [4]:

„Ich kann nur aussprechen, daß ich mit andern lebhaft bedaure, daß die jetzige, zu frischer Tätigkeit einladende Zeit durch phantastische Theorien viele der besten Jugendkräfte ablenkt und anstatt der Naturforschungsresultate, oft Unterhaltung schaffende Romane entwickelt, welche sowohl in der Lebensentstehung als in der Zuchtwahl immer nur einen Zufall und eine Scheinteleologie, nicht aber einen ernsten Weltzweck zum Gegenstande hat.“

Der ganze Abschnitt XI [5]: „Das mikroskopische selbständige Leben und die neuere Natur-Anschauung“, wendet sich gegen Darwins Aufstellungen.

In dem gleichen Jahre mit Ehrenberg (1876) starb zu Dorpat ein anderer großer Naturforscher, der Begründer der vergleichenden Keimesgeschichte, Karl Ernst v. Baer [6]. Ge-

[1] Ehrenberg, Mikrogeologische Studien 362; vgl. 376.
[2] Ebd. 347—348. [3] Ebd. 337. [4] Ebd. 338.
[5] Ebd. 376—384.
[6] R. Stölzle, Karl Ernst v. Baer und seine Weltanschauung, Regensburg 1897.

boren in Esthland 1792, machte er seine Studien zum großen Teil in Deutschland, namentlich seit 1815 in Würzburg unter Döllinger, erhielt dann eine Anstellung in Königsberg, später in Petersburg, endlich in Dorpat. In die Königsberger Zeit fallen seine bahnbrechenden Untersuchungen über die Keimentwicklung der Wirbeltiere; in späterer Zeit beschäftigte er sich viel mit Geographie, Ethnographie und Anthropologie.

Sein ganzes Leben hindurch war v. Baer ein ausgesprochener Vertreter einer teleologischen Weltauffassung. Die Ausbildung eines Hühnchens im Ei z. B. vollzieht sich nach ihm nicht etwa in irgend einer beliebigen Weise, deren unbeabsichtigtes Ergebnis ist, daß es später ohne Schwierigkeit als Huhn leben kann. Die Entwicklung ist vielmehr derart, daß man sagen muß, sie vollziehe sich, *damit* das zu bildende Wesen als Huhn leben könne; sie ist beherrscht von dem Zweck, den sie verwirklichen soll. Er erklärt das durch mehrere Einzelheiten aus dem Leben des Hühnchens im Ei.

„Auf der Schnabelspitze des künftigen Weltbürgers hat sich ein sehr harter Körper gebildet, der beim Hühnchen in zwei scharfe Spitzen ausläuft. Wenn nun das Küchlein ausgebildet ist und, nach Befreiung strebend, den gekrümmten Hals zu strecken sucht, ritzt es mit diesen harten Spitzen die Schale, die, einmal geritzt, „dem Drucke des Kopfes leicht nachgibt, zerbricht und dem Küchlein den Ausgang gestattet. Eine solche harte Spitze ist von keinem Säugetier bekannt, an deren Eiern auch die harte Schale fehlt. Warum soll ich nun nicht sagen, daß dieser Höcker das Ziel hat, das Zerbrechen der Schale zu erleichtern? Man kann freilich sagen: weil die harte Spitze da ist, erleichtert sie das Aufbrechen der harten Schale von innen. Man muß aber auch zugeben, daß sie da ist, weil ohne sie das Aufbrechen der Schale Schwierigkeiten bietet. Bald nach der Geburt fällt dieser harte Aufsatz ab; er ist jetzt unnötig geworden." [1]

Ähnlich ist im Ei der Dotter so aufgehängt, daß der auf demselben liegende Keim immer nach oben, nach dem Leibe der

[1] K. E. v. Baer, Studien aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, St Petersburg 1876, 198—199.

brütenden Henne sich kehrt, kurz die ganze Entwicklung ist beherrscht von dem Zustande, der einst werden soll.

Natürlich kann eine solche Naturauffassung nur von demjenigen aufrecht erhalten werden, der das Dasein Gottes annimmt. K. E. v. Baer hat diese Folgerung gezogen und ihr vielfachen Ausdruck gegeben.

„Zur Anerkennung eines gemeinsamen Urgrundes", schreibt er z. B., „führt uns die Harmonie der Naturkräfte, und dieser Urgrund kann nicht verschieden sein von dem erhabenen Wesen, nach welchem das religiöse Bedürfnis der Menschen hinweist." „Allerdings", fügt er an derselben Stelle bei, „eine Erkenntnis Gottes, wenn man damit eine wirkliche Erkenntnis meint", sei der Naturforschung und dem Menschen überhaupt unmöglich. Allein er redet nicht von der Erkenntris des Daseins, sondern von der Erkenntnis der Natur Gottes [1].

Allerdings haben manche Aussprüche v. Baers einen pantheistischen Klang, und es finden sich bei ihm zu einer und derselben Zeit Sätze, welche die Anerkennung eines persönlichen Gottes enthalten, vermischt mit solchen, die pantheistische Deutung zulassen oder fordern. Erst wenige Wochen vor seinem Tode entsagte er dem Pantheismus und kehrte zum Theismus zurück. Nachdem er des jüngeren Fichte „Fragen und Bedenken über die nächste Fortbildung deutscher Spekulation" (Leipzig 1876), gelesen, erklärte er: „Seit Jahren hat kein Buch einen so tiefen Eindruck auf mich gemacht. Ich muß von der Lektüre dieser Schrift eine Wendung in meinen Anschauungen datieren." Und später ergänzte er diese Äußerung durch die Worte: „Ich hatte mir noch immer gedacht, es werde möglich sein, mittels einer pantheistischen Fassung des Gottesbegriffes zu einer einheitlichen Weltanschauung zu gelangen. Dieses Buch hat mich eines Besseren belehrt. Das geht nicht." [2]

[1] Ebd. 79. Vgl. über Baers Stellung zur Religion Stölzle, Karl Ernst v. Baer und seine Weltanschauung 419 ff.

[2] Stölzle a. a. O. 438.

Ehrenberg und v. Baer reichen mit ihrer Forschertätigkeit bereits in die Zeit hinein, da mit Darwins Auftreten auf einen Schlag die Geologie eine nicht geahnte Bedeutung für die Fragen der Weltanschauung gewonnen hatte. Aus der früheren Hälfte des 19. Jahrhunderts sei hier nur ein bedeutender, ebenfalls deutscher Gelehrter kurz genannt, weil er ausdrücklich gegen den sich erhebenden Materialismus auftrat, nämlich Johann Andreas Wagner, geboren zu Nürnberg am 21. März 1797, gestorben als Professor zu München am 17. Dezember 1861[1]. „Besonders große und bleibende Verdienste" erwarb sich Wagner um die Säugetier- und Vogelkunde; an seiner Hauptarbeit auf diesem Gebiete rühmt man die „umfassende Kenntnis der Literatur und außerordentliche Gründlichkeit"; durch Einzeluntersuchungen hat er auch die zoologische Systematik „nicht unwesentlich" gefördert. Auch der Paläontologie wandte er sich zu, veranstaltete selbst Ausgrabungen und schuf in einer Reihe von Abhandlungen eine Grundlage für die bayerische Paläontologie. Einen Gegensatz zur Religion vermochte er in seiner Wissenschaft nicht zu entdecken. „Den Standpunkt des wissenschaftlichen Forschers wußte Wagner mit dem eines streng gläubigen Christen zu vereinigen"[2] und trat namentlich gegen Burmeister und Karl Vogt mit zwei eigenen Schriften auf[3].

Wenige Jahre vor Baer war ein anderer Naturforscher in die Ewigkeit abberufen worden, der zum Teil auf ähnlichem Gebiete wie der russische Gelehrte gearbeitet hatte. „Louis Agassiz" († 1873), sagt von ihm Rütimeyer[4], „nimmt bekanntlich in der Reihe schweizerischer Naturforscher einen besonders hervorragenden Platz ein sowohl durch den Umfang

[1] Allgemeine Deutsche Biographie XLI 776 f.

[2] Ebd. 777.

[3] Abweisung der von Herrn Prof. H. Burmeister zu Gunsten des geologisch-vulkanischen Fortschrittes und zu Ungunsten der mosaischen Schöpfungsurkunden vorgebrachten Behauptungen, Leipzig 1845; Naturwissenschaft und Bibel im Gegensatze zu dem Köhlerglauben des Herrn Karl Vogt, Stuttgart 1855. Vgl. über Wagner, v. Martius, Akademische Denkreden, Leipzig 1866, 475—494, über seine Religiosität ebd. 487.

[4] Kleine Schriften II, Basel 1898, 349—350.

und den Rang seiner wissenschaftlichen Arbeiten als durch die Anerkennung, die er seiner Wissenschaft in Amerika zu erwerben wußte. Nicht nur hat er eine Wissenschaft europäischen und wesentlich deutschen Ursprunges, vergleichende Anatomie und Embryologie, in der Neuen Welt neu eingebürgert, sondern seinem überragenden Talente, seiner Organisationsgabe und seiner unermüdlichen Arbeitskraft ist es gelungen, die außerordentlichen Hilfsmittel eines der reichsten Handelsländer einem bestimmten Teil der Naturwissenschaft, der Zoologie, im weitesten Umfange des Wortes, in einem Maße dienstbar zu machen, wie dies in der Alten Welt seit den Zeiten des mazedonischen und ptolemäischen Reiches kaum je der Fall war."

In den letzteren Worten spielt Rütimeyer auf das große naturhistorische Museum von Harvard College in Massachusetts an. Der Plan dieser Anstalt, „der gewiß von Agassiz allein herrührt, wird bezeichnet durch seine Äußerung, daß solche Museen bestimmt seien, das Tierreich als eine Manifestation der höchsten Intelligenz darzustellen. Wie einst der religiöse Eifer den Dom von Köln und die Basilika von St Peter errichtet, so sei von dem Fortschritt der Verstandesbildung in Amerika zu hoffen, daß sie für die in dem Universum der Materie niedergelegten Revelationen einen Tempel errichte; ein solches Gebäude könne nicht groß genug sein, da es die Werke der unendlichen Weisheit, und nicht kostspielig genug, da es die lehrreichsten Dokumente der Allmacht aufzunehmen habe" [1].

Auch sonst hat Agassiz öfter in seinen Werken ähnlichen Gedanken Ausdruck gegeben. So beginnt er eine zusammenfassende Darstellung der Zoologie für weitere Kreise mit den Worten:

„Die Tiere verdienen unsere aufmerksame Betrachtung nicht bloß wegen der Mannigfaltigkeit und Schönheit ihrer Gestalten oder ihrer

[1] Kleine Schriften II 362—363.

Zweckmäßigkeit für die Befriedigung unserer Bedürfnisse, sondern das Tierreich als Ganzes hat noch eine weit höhere Bedeutung. Es ist die Darlegung des göttlichen Gedankens, wie er ausgedrückt ist in einem Teile jenes großen Ganzen, welches wir die Natur nennen; und von diesem Gesichtspunkte aus gibt es uns die wichtigsten Lehren an die Hand.

„Der Mensch ist vermöge seiner zwiefachen Begabung, der geistigen und der materiellen, zum Verständnis der Natur befähigt. Da er nach dem geistigen Bilde Gottes geschaffen worden, ist er im stande, sich zum Verständnis des göttlichen Planes in den Werken der Schöpfung zu erheben. Da er ferner auch einen stofflichen Körper besitzt wie der der Tiere, so ist er auch so ausgerüstet, daß er den Mechanismus der Organe verstehen und sowohl die notwendigen Eigenschaften der Materie als den Einfluß bemessen kann, welchen diese durch das ganze Gebiet der Natur auf das intellektuelle Element ausübt[1].

„... Das nämliche Wesen, welches mit Rücksicht auf die moralische Schwäche des Menschen tausend Jahre voraus vorgesehen und erklärt hat, daß der Sohn der Jungfrau das Haupt der Schlange zertreten wird, hat für denselben auch in den Eingeweiden der Erde diese ungeheuern Massen von Granit, Marmor, Kohle, Salz und mannigfaltigen Metallen, die Erzeugnisse ihrer verschiedenen Umwälzungen, aufgeschichtet." [2]

Unter den französischen Zoologen der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts sind in weiteren Kreisen wohl die bekanntesten Milne-Edwards und Quatrefages. Beide waren Gegner des Materialismus. Henri Milne-Edwards (1800—1885) sagt z. B. zu Anfang seiner sehr oft aufgelegten „Einleitung in die allgemeine Zoologie":

„Um mir eine Vorstellung von dem Plane zu bilden, welcher der Schöpfung des Tierreichs zu Grunde liegt, war ich bestrebt, auf die Ursachen aus ihren Wirkungen zurückzuschließen. Nicht einen Augenblick habe ich daran gedacht, über die Uridee zu mutmaßen,

---

[1] Naturgeschichte des Tierreichs mit besonderer Rücksicht auf Gewerbe, Künste und praktisches Leben. Allgemeine Zoologie von Professor Dr Louis Agassiz und A. A. Gould, Stuttgart 1855, 9.

[2] Ebd. 202.

deren Entfaltung dieser weitumfassende Plan ist, oder die Art und Weise aufzuspüren, welche der Urheber aller Dinge bei der Ausführung seines Werkes angewandt hat." [1]

Auch des älteren Milne-Edwards' Sohn Alphonse (1835 bis 1900), Direktor des naturhistorischen Museums zu Paris und Mitglied der Akademie, war ein bedeutender Zoolog, der sich namentlich dem Studium der fossilen Vogelwelt zuwandte. Der ältere Milne-Edwards war Protestant, der jüngere war gleich seiner Mutter Katholik und starb als solcher unter dem Beistande des Missionsbischofs Msgr Leroy, den seine Studien über die Naturgeschichte Afrikas in Beziehung zu dem Gelehrten gesetzt hatten [2].

Jean Louis Armand Quatrefages de Bréau (1810—1892) ist bekannt als entschiedener Gegner jener Richtung, welche im Menschen nichts anderes als ein höher entwickeltes Tier sieht. So sagt er z. B.:

„Gehört der Mensch wirklich zum Tierreiche? Oder treten uns beim Menschen eigentümliche, bedeutsame Vorgänge entgegen, die bei den Tieren ganz und gar fehlen? Beinahe 40 Jahre sind verflossen, seit ich diese Frage bejahend beantwortete; die mancherlei Angriffe, denen ich deshalb ausgesetzt gewesen bin, haben nur dazu beigetragen, diese meine Überzeugung immer fester zu begründen." [3]

Den Unterschied vom Tier findet Quatrefages darin begründet, daß der Mensch allein die Vorstellung von gut und

[1] Pour me former une idée du plan qui a présidé à la constitution du Règne animal, j'ai cherché à juger des causes par les effets. Je n'ai pas cru un seul instant pouvoir deviner la pensée-mère dont est sortie cette vaste conception, ni déterminer la route suivie par l'Auteur de toutes choses dans l'exécution de son œuvre. Zitiert von Quatrefages in Comptes rendus der franz. Akademie CI (1885) 341.

[2] Guillemet, Témoignages spiritualistes des plus grands savants du XIX^e siècle, Paris 1904, 82.

[3] A. de Quatrefages, Das Menschengeschlecht. Autorisierte Ausgabe I, Leipzig 1878, 22.

bös, den Glauben an höhere Mächte, den Glauben an die Fortdauer nach dem Tode besitzt[1].

Am 8. Januar 1894 starb zu Löwen der Professor an der dortigen Hochschule P. J. van Beneden[2]. „Durch seine zahlreichen wichtigen Entdeckungen", konnte von ihm Carnoy sagen, „hat er sich zum ersten Rang in der wissenschaftlichen Welt aufgeschwungen. Für uns stellt er noch im besondern die glückliche Vereinigung von Wissenschaft und Glauben in höchster und erhabenster Verkörperung dar.... Van Beneden war glücklich durch seinen Glauben. Er übte die Religion mit Natürlichkeit und Überzeugung; in den köstlichen Stunden, die der Gelehrte auf seinem Wege trifft, stahl sich oft aus seinem Herzen ein glühendes und aufrichtiges Gebet zu Gott. Wenn dieser große Geist die neugefundenen Tatsachen oder die mannigfaltigen Gesetze, welche aus seinen Untersuchungen sich ergeben, aufzählt, um sie in den großen Plan der Schöpfung einzufügen, so erhielt er vom Glauben Licht und Hilfe, um die gottgewirkten Wunder des Tierreiches besser zu verstehen."[3]

Van Benedens Hauptarbeiten bezogen sich auf eine Tierklasse, die freilich mit der Poesie nicht ganz so viel zu tun hat wie Nachtigall und Rotkehlchen, in der rauhen Wirklichkeit der Natur aber überall in sehr bedeutender und tiefgreifender Weise sich geltend macht, im Meere wie in den Flüssen, in der Erde wie unter dem Wasser und unter freiem Himmel, in toten Körpern und lebendigen Leibern, in Pflanzen und Tieren, — er bemühte sich nämlich um die Kenntnis der Würmer, im besondern um jene Klasse derselben, die man lieber mit dem Fremdworte Parasiten als mit ihrem ehrlichen deutschen Namen bezeichnet. Vor van Beneden war die Kenntnis dieser geheimnisvollen

[1] Ebd. 27.

[2] J. Carnoy, Éloge funèbre, abgedruckt in Revue des quest. scient. XXXVII, Bruxelles 1895, 336—348.

[3] Ebd. 337 348.

Klausner der Tierwelt ein Chaos, voll von Rätseln und anscheinenden Widersprüchen; den Arbeiten des belgischen Forschers wie denen der Deutschen v. Siebold und Leuckart war es beschieden, hier Licht zu schaffen. Es fiel ihm bei der Untersuchung von Fischen auf, daß die Würmer in deren Eingeweiden alle dieselbe Stufe der Ausbildung zeigten, auf der sie sich weder als Männchen noch als Weibchen bezeichnen ließen. Irgendwo mußten diese Wesen doch noch eine höhere Entwicklungsstufe ersteigen können, und da die von van Beneden untersuchten kleineren Fische größeren als Nahrung dienten, so kam der scharfsinnige Forscher auf den Gedanken, es könne dies vielleicht im Leibe jener größeren Fische geschehen. Diese Vermuturg bestätigte sich, und so war der Weg zur Erkenntnis gebahnt, daß die Eingeweidewürmer gewöhnlich ihre volle Ausbildung nur dann erlangen, wenn sie durch verschiedene Tierleiber hindurch gehen. Das Pariser Institut belohnte diese Entdeckung des Belgiers 1858 durch seinen großen Preis.

Von der Beschäftigung mit den prosaischen Parasiten wandte van Beneden sich alsbald auch einmal zu den „Blumen des Meeres, die durch Reichtum und Mannigfaltigkeit der Formen und durch die leuchtende und mannigfache Farbenpracht mit den schönsten Schöpfungen der Natur wetteifern", den Polypen; über dieselben verfaßte er eine 1866 preisgekrönte Abhandlung. Schon 1842 hatte van Beneden ferner den großartigen Plan gefaßt, die Küstenfauna Belgiens vollständig zu erforschen. Er gründete auf seine Kosten im genannten Jahre ein Laboratorium zu Ostende und widmete 30 Jahre diesen Bemühungen. Dazu kamen paläontologische Arbeiten. Belgien war in der Tertiärperiode vom Meere bedeckt; namentlich in der Umgebung von Antwerpen findet man eine Menge von Fossilien. Als man nun bei Arbeiten für die Festungswerke der genannten Stadt in beträchtlicher Tiefe den Boden aufgrub, fand man so viel fossile Knochen, daß ein Saal von 65 m Länge und 11 m

Breite sie nicht zu fassen vermochte. Van Beneden lieferte die erste Beschreibung dieser Tierformen, und seine Beobachtungen über die etwa 40 damals aufgefundenen Zetazeenarten sind von höchstem Werte[1]. „Wenn man", sagt Carnoy[2], „all diese so ausgedehnten und verschiedenartigen Veröffentlichungen aufzählt und sich die Zeit vergegenwärtigt, welche jede derselben schon an und für sich und wegen der anatomischen Untersuchungen und der bewundernswerten Zeichnungen kosten mußte, so ist man erstaunt, wie auch das längste Leben eines einzelnen Mannes für diese Herkulesarbeit ausreicht."

Van Benedens Mitarbeiter bei den Antwerpener Ausgrabungen war der Direktor des naturhistorischen Museums zu Brüssel, Bernard Aimé Léonard Vicomte du Bus de Gisgnies. Er hat sich namentlich um Vogelkunde verdient gemacht und eine ausgezeichnete Sammlung von Vögeln zu stande gebracht. Er starb 20 Jahre vor van Beneden (1874) „in den Gesinnungen des Glaubens und der Hoffnung"[3].

Bernard Altum († 1900)[4], Präsident der deutschen ornithologischen Gesellschaft, ist in weiteren Kreisen ebenfalls vorzüglich als Ornitholog durch sein Buch „Der Vogel und sein Leben" bekannt geworden. Der ausgezeichnete Beobachter hatte zunächst in den Jahren 1844—1848 in seiner Vaterstadt

---

[1] Van Beneden peut être considéré en paléontologie comme un successeur du grand Cuvier; ses travaux et ses observations sur les cétacés sont regardés par les naturalistes comme ayant la plus grande valeur (La Nature n. 1079, Paris 3 févr. 1894, 150).

[2] Éloge funèbre, abgedruckt in Revue des quest. scient. XXXVII, Bruxelles 1895, 346.

[3] Il est mort comme son père, dans les sentiments de foi et d'espérance (P. J. van Beneden in Annuaire der belgischen Akademie XLIX, Bruxelles 1883, 264).

[4] Nachruf von E. Wasmann S. J. in Natur und Offenbarung XLVI, Münster 1900, 193—204; A. Bettelheim, Biographisches Jahrbuch V, Berlin 1903, 31.

Münster Theologie studiert, nach seiner Priesterweihe 1849 dann noch einmal an den Hochschulen von Münster und Berlin auf die Naturwissenschaften sich verlegt. Seit 1859 lehrte er an der Akademie zu Münster, 1869 erhielt er infolge seines geistvollen Buches „Der Vogel und sein Leben" eine ehrenvolle Berufung als ordentlicher Professor der Zoologie an die Forstakademie zu Eberswalde, wo er bis zu seinem Tode tätig war. Seine Schrift über das Leben des Vogels wie seine ausgezeichnete Forstzoologie erlebten mehrere Auflagen.

Vor Altum war von 1868 bis zu seinem 1874 erfolgten Tode Präsident der deutschen ornithologischen Gesellschaft Baron Ferdinand v. Droste-Hülshoff, ebenfalls im Leben und im Tode ein treuer Sohn der katholischen Kirche. Sein Hauptwerk behandelt die Vogelwelt der Insel Borkum (Münster 1869) und wird als sehr gute Leistung bezeichnet[1]. Ein tüchtiger Ornitholog war auch der Benediktiner Blasius Hanf (1808 bis 1892), Pfarrer zu Mariahof in Steiermark[2].

Über die Vogelwelt in China hat in Verbindung mit E. Oustalet ein Lazaristenmissionär das bedeutendste Werk geliefert. Doch beschränkten sich die Forschungen von Armand David[3]

[1] Natur und Offenbarung XX, Münster 1874, 574. Verhandlungen der k. k. Zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien XXIV, Wien 1874, 481.

[2] Studien und Mitteilungen aus dem Benediktiner- und Cistercienserorden XIII (1892) 290—294; Alex. Schaffer, Pfarrer P. Blasius Hanf als Ornitholog, Graz 1904.

[3] Annales de la Congrégation de la Mission XLVI, Paris 1901, 46—49. Karl Berthold, Die Forschungsreisen des französischen Missionärs und Naturforschers Armand David, in Katholische Studien, herausgeg. von J. B. Stamminger III, Würzburg 1878. Über die beiden ersten Reisen Davids siehe Revue des Deux Mondes 1871, 15 févr. 718 737, 15 mars 368—394, 15 mai 317—335, 15 juin 611—632. Einen ausführlichen Überblick über seinen Entwicklungsgang und seine Entdeckungen gibt David selbst in Les Missions catho-

(† 1900) nicht auf einen einzelnen Teil der Zoologie und nicht auf Zoologie allein. Mit 22 Jahren war David 1848 in die Kongregation der Lazaristen eingetreten und hatte besonders für Naturwissenschaft eine Vorliebe gefaßt. Als er nun 1862 als Missionär nach Peking geschickt wurde, entwarf er den Plan, in dem dortigen Missionshaus ein zoologisches Museum anzulegen. „Mit Enthusiasmus und Geschick begann David seine Tätigkeit, und bald erwies er sich als ein wahrhaft genialer Sammler. In kurzer Zeit hatte er durch Streifzüge in der Provinz Tschili und dem südlichsten Teil der Mongolei . . . sowie durch längeren Aufenthalt an den verschiedenen Missionsstationen ein reiches und vorzüglich aufgestelltes Museum in Peking zusammengebracht, in welchem alle Zweige der Zoologie, die Botanik, die Geologie und Paläontologie vertreten waren. Die Fauna des nördlichen China zeigte einen ungeahnten Reichtum an Formen, darunter einigen ganz neuen und zum Teil sehr merkwürdigen. Da der größte Teil der Sammlungen nach Paris geschickt wurde, so fanden dieselben bald gründliche Bearbeitung. Auf Veranlassung des naturwissenschaftlichen Museums im Jardin des plantes unternahm nun David größere Reisen." [1]

Es sind deren vorzüglich drei, die wichtigste darunter ist die zweite nach der Hauptstadt von Se-tschuen im Jahre 1869. Der Bischof gestattete ihm, in Mo-ping, wo eine große Christengemeinde und ein Priesterseminar sich befinden, seinen Aufenthalt zu nehmen. „Dies war ein Eldorado für einen Sammler von Davids unübertroffener Geschicklichkeit. . . . Die Ausbeute überstieg die kühnsten Erwartungen; es war kaum für möglich gehalten worden, in unserer Zeit noch irgendwo eine so große Anzahl von

liques XX, Lyon-Paris-Bruxelles 1888, 214 f. Vgl. Maurice de Vilmorin in Bulletin de la Société botanique de France. Ser. 4, I (1901) 5—8.

[1] Ferdinand Freiherr v. Richthofen, China I, Berlin 1877, 711.

neuen Arten von Säugetieren zu finden, wie David das Glück hatte, nach einjährigem Aufenthalt an das zoologische Museum in Paris zu schicken. Die Wichtigkeit seiner umfangreichen Sammlungen für die systematische Zoologie wie für die Tiergeographie hat ihre Anerkennung von hohen Autoritäten gefunden." [1]

Über seine Entdeckungen hat P. David selbst in einem Vortrag vom Jahre 1888 berichtet [2].

„Noch vor kurzem", sagt er [3], „kannten die Gelehrten in Betreff Chinas nur das eine oder andere Tier, eine kleine Anzahl Vögel, fast keines seiner Reptilien und Fische, und ebensowenig etwas von seinen Mollusken. . . . Was Botanik angeht, so geben die kostbaren, aber zu wenig umfangreichen Herbarien der PP. d'Incarville und Cibot [4], denen sich noch Bunges einige hundert Pflanzen aus dem Norden angeschlossen hatten, nur eine sehr unvollkommene Vorstellung von der Vegetation des Kaiserreiches, die völlig ungenügend bei den heutigen Anforderungen der Wissenschaft war . . ."

„Nachdem heute das große geheimnisvolle Land leichter zugänglich geworden ist und die gelehrten Reisenden sich in verschiedener Weise ans Werk gemacht haben, ist die Kenntnis seiner Naturprodukte so vorangeschritten, daß ich, was mich betrifft, dort 200 Arten wilder Säugetiere nachweisen konnte, von denen 63 neu sind, und an Vögeln

---

[1] v. Richthofen, China I 711.

[2] Congrès scientifique international des catholiques tenu à Paris du 8 au 13 avril 1888 II, Paris 1888, 451—467.

[3] Ebd. 452.

[4] Pierre d'Incarville († 1757) und Pierre Martial Cibot († 1780) waren Jesuiten. Der erstere lieferte ein Verzeichnis von 260 chinesischen Pflanzen, sandte im Jahr 1742 Abbildungen von 72 Tieren und Pflanzen nach Paris an Anton und Bernard Jussieu und legte das erste Herbarium von chinesischen Pflanzen an, welches jahrelang in Paris unbeachtet lag, bis 1882 Franchet es beschrieb. Cibot lieferte Arbeiten über einzelne bemerkenswerte Pflanzen Chinas, z. B. über Baumwollenstaude, Bambusrohr, chinesische Esche, Aprikose usw. C. Sommervogel, Bibliothèque de la Compagnie de Jésus II, Paris 1891, 1168 f; vgl. 1141 f; IV (1893) 559 f. — Über Abbé Delavay aus der Gesellschaft der auswärtigen Missionen s. A. David in Missions cath. 1888, 226; Journal de Botanique 1896, 144.

807 Arten, von denen 65 früher unbekannt waren. Eine gute Anzahl Reptilien, Batrachier und Fische wurde ebenso gesammelt und den Naturforschern übermittelt, ebenso eine Anzahl Mollusken und Insekten aller Art. Die verschiedenen Herbarien, die aus Yün-nan durch Abbé Delavay gesandt oder durch meine Bemühungen in verschiedenen andern Gegenden Chinas gesammelt wurden, bringen die Zahl der Gefäßpflanzen des Kaiserreiches, die durch den wackern Herrn Franchet bestimmt wurden, auf ungefähr 4000. Beiläufig will ich auf den unerhörten Reichtum bestimmter schon bekannter Arten aufmerksam machen: die Klasse Rhododendron hat uns 52 neue Arten geliefert, Primula nahezu 40 neue, Gentiana zeigt in den Westgebirgen Chinas eine noch größere Zahl unbekannter Arten." [1]

Als die merkwürdigsten der von ihm gefundenen Tiere betrachtet David eine Bärenart (ursus melanoleucus), die ein Mittelding zwischen den Bären- und Katzenarten bildet. In Europa ist sie nur bekannt durch die vier Exemplare, welche David seinen Pariser Freunden übersandte. Eine andere Merkwürdigkeit ist Elaphurus davidianus, ein Wesen, von dem die Chinesen sagen, es habe das Geweih des Hirsches, den Fuß der Kuh, den Hals des Kamels, den Schwanz des Esels. Nur in dem kaiserlichen Parke wurden noch Exemplare dieser sonst ausgestorbenen Art aufgezogen. Nach vieler Mühe gelang es David, die merkwürdigen langschwänzigen Hirsche zu Gesicht zu bekommen und ein Exemplar nach Europa zu befördern.

Ein anderer unermüdlicher Erforscher der Tierwelt Chinas war der Jesuitenmissionär Petrus Heude, gestorben zu Shanghai am 3. Januar 1902[2]. Im Jahre 1868 in China angelangt, begann er alsbald seine wissenschaftlichen Entdeckungsreisen, namentlich in Kiang-su und Ngan-hwei, die ihn 13 Jahre lang fast ununterbrochen in Anspruch nahmen. Er richtete darauf ein reiches naturhistorisches Museum in Zi-ka-wei ein, besuchte 1884—1885 wieder einmal Europa und nahm dann seit 1892 seine naturwissenschaftlichen Entdeckungsreisen wieder auf.

---

[1] Congrès scientifique international des catholiques II 435.

[2] Vgl. über ihn Natur und Offenbarung XLVIII, Münster 1902, 625—627. v. Richthofen a. a. O. I 712; Études XC (1902) 853 ff.

Dieselben richteten sich 1892 und 1894 nach den Philippinen, Singapore, Batavia, Celebes, den Molukken, 1897 nach Japan und Wladiwostok, 1899 nach Hinterindien, wo ihn in Tongking die Krankheit befiel, von der er sich nicht mehr erholte. Heude hat sich namentlich durch seine Arbeiten über die Conchylien Chinas einen Namen erworben; er entdeckte eine beträchtliche Menge neuer Gattungen und Arten und legte seine diesbezüglichen Forschungen nieder in dem Werke: La Conchyliologie fluviatile de Chine, Paris 1875—1885. Nach seiner Rückkehr aus Europa widmete er sich vor allem Forschungen über das Zahnsystem und den Knochenbau der Säugetiere[1].

Sollen zum Schluß auch noch einige Vertreter der Insektenkunde hier namhaft gemacht werden, so darf vor allem darauf hingewiesen werden, daß einer der Begründer dieser Wissenschaft katholischer Priester war. Pierre André Latreille (1762 bis 1833)[2], als Kind von seinen Eltern verlassen und auf fremde Mildtätigkeit angewiesen, hatte 1786 den geistlichen Stand ergriffen in der Absicht, all seine freie Zeit den Naturwissenschaften zu widmen. Der Ausbruch der Revolution zwang ihn, Paris zu verlassen und in seiner Vaterstadt Brives eine Zuflucht zu suchen. Allein gerade dort wurde er verhaftet und als Priester in Bordeaux zur Deportation verurteilt. Ein seltenes Insekt (Necrobia ruficollis), das aus den Dielen seines Gefängnisses hervorkroch, rettete ihn; durch den Arzt der Gefangenen wurde der Fund an den Naturforscher Bory de Saint-Vincent übermittelt, der Latreilles Freilassung wenige Stunden vor der Abfahrt des Deportationsschiffes zu erwirken wußte[3].

[1] Mémoires pour servir à l'histoire naturelle de l'Empire chinois, Shang-hai 1882—1901.

[2] Biographie générale XXIX 850—854. Verzeichnis der Schriften bei Carus-Engelmann, Bibliotheca zoologica II, Leipzig 1861, 1994.

[3] Das Nähere in Natur und Offenbarung XXX, Münster 1884, 701—703. Unter Latreilles Büste im Museum seiner Geburtsstadt ist

Zum zweitenmal ward Latreille 1797 als Emigrant proskribiert, aber wiederum durch Freunde gerettet. Später erhielt er eine Anstellung am Pariser naturhistorischen Museum, wo er mit der Ordnung der Insektensammlung betraut wurde, und bekleidete angesehene Professuren. „Man gibt mir Brot, da ich keine Zähne mehr habe", bemerkte er über diese Wendung seines Schicksals. Latreilles Arbeiten beziehen sich auf Reptilien, Krustentiere und besonders auf Insekten, namentlich auch auf die Ameisen. In Cuviers großem zoologischen Werke sind die Krustentiere, Spinnen, Insekten von ihm ursprünglich bearbeitet. Auch beschrieb er die von Humboldt und Bonpland in Südamerika gesammelten Kerbtiere. Latreille gehört zu den „ersten Größen unter den Naturforschern der Neuzeit; in der systematischen Entomologie wird ihm der erste Platz zuerkannt" [1].

Einer der tüchtigsten Entomologen seiner Zeit war Jean Théodore Lacordaire († 1871), der Bruder des berühmten Kanzelredners. In jüngeren Jahren hatte er vier Reisen nach Südamerika und eine andere nach Senegambien gemacht, lebte dann eine Zeitlang als Schriftsteller in Paris und erhielt 1835 eine Stelle als Lehrer an der Hochschule zu Lüttich. Seine großartigste Leistung ist ein zehnbändiges Werk über die Gattungen der Käfer, Genera des Coléoptères, ein epochemachendes, bis heute unübertroffenes Werk auf entomologischem Gebiete. Seine „tief religiöse Gesinnung" offenbarte sich in seinen letzten Stunden [2].

das Insekt abgebildet mit der Inschrift: Necrobia ruficollis Latreillii salus anno MDCCXCII (Cosmos 1907, 590).

[1] Natur und Offenbarung XXX 701.

[2] Il n'eut conscience de sa position que quelques heures avant de s'éteindre; mais à ce moment suprême la fermeté de son caractère, alliée à des sentiments profondément religieux, lui firent accepter sans défaillance l'arrêt qui allait recevoir son exécution (Annuaire der belgischen Akademie XXXVIII, Bruxelles 1872, 155). Eine Tochter von ihm hatte den Ordensstand erwählt (ebd. 156).

Als „Autorität" für „viele Zweige der Entomologie", besonders für die kleinsten Hautflügler (Mikrohymenopteren) galt der Aachener Forscher Arnold Förster († 1884), lange Zeit Oberlehrer am Realgymnasium seiner Vaterstadt. „In strenger Frömmigkeit erzogen, war er ein gläubiger Katholik und hielt fest an den Satzungen seiner Kirche. Er zählte zu den eifrigsten Mitgliedern seiner Partei, aber sein Christentum beschränkte sich nicht auf Äußerlichkeiten . . ., er war auch stets bereit, es in die Praxis zu übersetzen. Mit warmem Interesse beteiligte er sich an der Armenpflege, im stillen hat er manche Not gelindert und, wo seine Mittel nicht ausreichten, keine Mühe zur Heranziehung der Hilfe anderer gescheut. . . ." „Seinen Jugendfreunden und den in späteren Lebensjahren erworbenen Freunden ist er unerschütterlich treu gewesen, und selbst derjenigen, die sich wegen politischer oder religiöser Meinungsverschiedenheiten von ihm wandten — er hat sich von niemanden abgewandt —, gedachte er nur durchaus achtungs- und pietätsvoll und beschämte damit manchen, der sich in törichtem Hader von ihm fern hielt." [1]

Es würde kaum einen Zweck haben, noch weitere Namen von Vertretern der Tierkunde hier zusammenzustellen. Die Schwierigkeiten, welche aus Zoologie und Botanik gegen Religion und Christentum pflegen erhoben zu werden, sind heutzutage in dem Worte Entwicklungslehre zusammengefaßt. Diesen Einwänden haben wir also nunmehr vor allem andern ins Angesicht

[1] Omar Wackerzapp in Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück XLIII, Bonn 1886, Korrespondenzblatt S. 38. — Von Joh. Egger († 1866), der „stets einen Ehrenplatz einnehmen wird" in der Geschichte der Entomologie Österreichs, heißt es in den Verhandlungen der k. k. Zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien XVII, Wien 1867, 536: „Er starb ruhig und mit voller Ergebung in den Willen des Herrn."

zu sehen. Nur um eine der Zoologie nahestehende Wissenschaft nicht ganz mit Stillschweigen zu übergehen, sei vorher noch ein ganz flüchtiger Blick nach dem Reiche der Pflanzenkunde hinübergeworfen.

Ein hervorragender Vertreter der botanischen Wissenschaft, ein Freund und Gesinnungsgenosse Ehrenbergs, schied zu München am 13. Dezember 1868 in Karl Friedrich Philipp v. Martius[1] aus dem Leben. v. Martius war Student in Erlangen, als 1812 die Münchener Akademiker v. Schrank und Spix bei zufälligem Aufenthalt seine Bekanntschaft machten und ihn veranlaßten, behufs weiterer Studien an die Münchener Akademie überzusiedeln. Im Jahre 1816 wurde es ihm ermöglicht, mit Spix an einer wissenschaftlichen Reise nach Brasilien teilzunehmen. In vier Jahren führte dieselbe die Reisenden einen Weg von 1400 deutschen Meilen durch sieben brasilianische Provinzen und den Amazonenstrom hinauf; „sie steht unter allen Erforschungsreisen des südamerikanischen Kontinents sowohl an räumlichem Umfang wie an Masse und Wichtigkeit der gewonnenen Ergebnisse obenan". Nach der Rückkehr veröffentlichte er die Beschreibung seiner Reise; „für die Kenntnis Brasiliens ist dieses Werk von derselben Bedeutung gewesen wie A. v. Humboldts Schriften für die übrigen Länder des tropischen Amerika"[2]. Es folgte dann namentlich ein großes Werk über die Palmen, von dem Humboldt urteilte: „Solange man Palmen nennt und Palmen kennt, wird auch der Name Martius mit Ruhm genannt werden." Das großartige Unternehmen, in einer Flora Brasiliensis sämtliche Pflanzen Brasiliens zu beschreiben, stand unter der Leitung von v. Martius; bis 1869 waren mehr als 8000 Arten in demselben beschrieben.

[1] Wunschmann in Allgemeine Deutsche Biographie XX 517—527. Ch. Rau, Memoir of C. F. P. von Martius, Washington 1871.

[2] Wunschmann a. a. O. 521.

Am 30. März 1864 konnte der gefeierte Gelehrte sein fünfzigjähriges Doktorjubiläum begehen, zu welchem ihm von allen Seiten Glückwünsche dargebracht wurden. Aus seiner Antwort auf die Anrede der Akademiker möge eine Stelle hier mitgeteilt sein[1].

„Unsere Zeit ist gar zu bereit anzunehmen, daß jene Männer, welche sich der Pflege der Naturwissenschaften ergeben, den Materialismus bekennen, abgewendet seien vom Glauben an das, was jenseits der sinnlichen Wahrnehmung liegt, daß sie kein Gehör geben den Mahnungen an die geistige Unterlage der Dinge. Und doch, wer könnte und müßte sie deutlicher vernehmen als der Naturforscher, der nicht am Rande der Erscheinungen steht, sondern mitten im Strome des Lebens? Das erkennt er allerdings wohl, daß ‚dieses große Ganze nur für einen Gott gemacht ist'; aber damit erkennt er auch, daß darin noch etwas anderes walte als die Gesetze der Erscheinungswelt. Diese sucht und findet er mehr oder weniger, und sein Verstand begreift ihr harmonisches Zusammenwirken als den Ausdruck einer höchsten, einer göttlichen Zweckmäßigkeit. Aber zur Ursache vermag er nicht durchzudringen, und in voller Anerkenntnis menschlicher Unzulänglichkeit wird er demütig. . . . Wunder umgeben den Naturforscher überall. Der Metaschematismus des einfachen Lichtes zum bunten Farbenspiel des Spektrums, die Unendlichkeit in den Verbindungen und Scheidungen des Stoffes, die Entstehung und Entwicklung des einfachsten Lebenspunktes wie die Entfaltung und Gliederung in immer höher gesteigerten Organismen bis herauf zum Menschen: wir sehen, wir beobachten sie, wir führen ihre Erscheinungen auf gesetzmäßige Reihen und Bedingungen zurück, — aber wir begreifen sie nicht in ihrem Wesen — fern in inkommensurabler Weite liegt ihr Urgrund —, und das θαυμάζειν des Plato, das Sichverwundern, ist nicht bloß der Eingang, es ist auch der Ausgang unserer Forschung. Wer aber findet, daß Anfang und Ende der Erscheinung außer seinem Gesichtsfelde liegt, der wird hingetrieben auf ein geistiges Wirken in dieser erhabenen Weltordnung, wo Leben Tod und Tod Leben bedeutet, wo in dem ewigen Schöpfungsstrome Wellen steigen und fallen und sich ver-

[1] Sitzungsberichte der k. bayr. Akademie der Wissenschaften 1864 I 190—192.

schlingen zu einer unendlichen Kraft, nicht wie tote Spindeln laufen in einem Menschenwerk.

„Zufall gibt es wohl in der materiellen Welt, nicht aber in jener höhern Region der Intelligenzen, die Gottes Vaterauge auf ihren parabolischen Bahnen begleitet. Das war der Glaube großer Meister der Wissenschaft, eines Linné, Kielmeyer, Cuvier, Humphry Davy, meines unvergeßlichen Lehrers Schrank und anderer; es ist auch der meinige. . . ." [1]

Geben diese Worte unzweideutige Auskunft über des Redners philosophische Ansichten, so belehrt uns ein Privatbrief an C. G. Carus vom 18. Januar 1861 über v. Martius' Stellung zum Christentum. Carus hatte seine älteste Tochter verloren; der von dem Empfänger selbst veröffentlichte Brief ist als Trostschreiben gemeint [2].

„Wunderbar hat Gott, dessen Weisheit und Gerechtigkeit ich demütig verehre, uns aus Sinnlichkeit und Geist gewoben, und wo immer der Leib im Spiele war oder ist, da folgt dem flüchtigen Lichte auch der Schatten des Schmerzes. Wo immer wir im Kreise des unsterblichen Lebens zu verweilen vermögen, da ist unsterbliche Freude, da ist ewiges Leben. Ja, was kein Auge gesehen, kein Ohr gehört und was in keines Menschen Herz gekommen, das ist die Seligkeit, auf die ich hoffe, wenn ich den Leib abgetan habe. Es

[1] An A. Spring in Lüttich, seinen Schüler, schreibt v. Martius einmal: C'est par la pensée et par l'aspiration vers l'Éternel que l'humanité a la chance de se soustraire à l'action aveugle des forces de la nature, à peu près comme certains êtres ont traversé vivants les cataclysmes géologiques, alors que leurs congénères n'ont transmis que leurs cadavres aux périodes suivantes. Deus autem, sempiternus rerum omnium auspex et iudex, sedet alta in arce et tremenda fata spargit per mundum. Combien, ajouta-t-il, je désirerais m'entretenir avec vous, à l'ombre d'un tilleul fleuri, sur les merveilles de l'être et de la pensée! (Annuaire der belgischen Akademie XXXVII, Bruxelles 1871, 293.)

[2] Leopoldina, Amtliches Organ der kaiserl. Leopoldino-Karolinischen deutschen Akademie der Naturforscher Heft 6, Nr 12, Februar 1869, 109.

gibt keine mächtigere Anweisung auf eine solche Existenz als die Empfindungen von Schmerz. . . .

„Ich habe seit Ihrem letzten Briefe mit einem ungetäuschten Vorgefühle an Sie gedacht jede Nacht, da ich erwachte. Vorgestern war es mir, als würde es hell im Zimmer, und der herrlichste und heiligste und größte aller Menschen stand an meinem Bette und hob seine schönen Hände über mich auf und segnete mich. Und da ich die Wundmale erkannte, sagte eine leise Stimme: ‚So erhöht des Menschen Geschick einen jeden an seinem Kreuze aufgerichtet gen Himmel. Der eine fühlt es; der andere, noch in der Dunkelheit, gleicht den Menschen der Steinzeit, die auch jetzt noch leben, er weiß nichts von dieser Himmelsrichtung. Du aber, der du sie kennst, bedenke, daß jedes Kreuzträgers Weg vorherbestimmt ist in göttlicher Gerechtigkeit und Liebe fürs Ganze, und sehne dich nicht nach Ruhe, sehne dich nach Liebe, die auch im Menschenleben noch für dich zu tun gibt. Was ist die Sehnsucht nach Ruhe des Leibes anders als eine Schwäche?‘

„Es war eine Lehre für mein armes, schwaches, sorgenvolles Herz, und ich gelobte mir, indem ich an Sie dachte: sei tapfer, halte aus, zage nicht und sehne dich nicht nach deiner Himmelsaufrichtung, ehe denn die Zeit da ist. . . .“

„Von seiner christlichen Gesinnung“, sagt ein Zeitgenosse[1], „hat Martius noch im Tode Zeugnis abgelegt; auf der weißwollenen Leichenkutte, die er schon lang für sich hatte bereiten lassen, war ein grünes Kreuz eingenäht — ‚ein Kreuz‘, so hat er sich darüber geäußert, ‚weil ich ein Christ bin, grün aber zu Ehren der Botanik.‘“

Oben hörten wir v. Martius unter den großen Meistern der Wissenschaft neben Linné, Cuvier, Davy auch zwei weniger bekannte Gelehrte nennen, Kielmeyer und Schrank.

Karl Friedrich Kielmeyer († 1844), Professor in Tübingen, dann Vorstand der Anstalten und Sammlungen für Wissenschaft und Kunst in Stuttgart, ist freilich, da er schriftstellerisch kaum tätig sein mochte, heute so gut wie vergessen. Er wird aber nicht nur von

[1] C. Ringseis, Erinnerungen des Dr J. N. v. Ringseis II, Regensburg und Amberg 1886, 274. Martius war Protestant.

Martius unter die „Meister" der Wissenschaft gerechnet. A. v. Humboldt widmete ihm seine „Beobachtungen aus der Zoologie und vergleichenden Anatomie" als dem ersten Physiologen Deutschlands. Cuvier, Kielmeyers Mitschüler an der Karlsakademie, schreibt ihm einmal, „er betrachte Kielmeyer immer als seinen Meister und werde immer sein Genie ebenso bewundern, als er seine Persönlichkeit liebe", und es ist sicher, daß Kielmeyer auf Cuviers Ideen einen bedeutenden Einfluß ausgeübt hat. Daß er ein gottgläubiger Naturforscher war, bezeugt außer Martius auch Kielmeyers Biograph G. Jaeger[1].

Der Botaniker und Zoolog Franz de Paula v. Schrank († 1835) war Mitglied der Gesellschaft Jesu gewesen. Nach der Aufhebung des Ordens widmete er sich dem Lehrfache; er wurde 1784 Professor an der Hochschule, die zuerst in Ingolstadt, dann in Landshut ihren Sitz hatte. Im Jahre 1809 siedelte er nach München über, wo der botanische Garten ihm unterstellt wurde. v. Schrank hat sich um Bayern große Verdienste erworben und erfreute sich eines hohen Ansehens. „Es gab eine Zeit in Deutschland", sagt sein Nekrolog[2], „wo man auf die Frage nach dem größten Naturforscher mit v. Schranks Namen geantwortet hätte." Manche meinten, ihn „den dritten Linné" nennen zu dürfen. „Die schriftstellerischen Leistungen Schranks auf den verschiedensten wissenschaftlichen Gebieten waren geradezu erstaunlich. Mehr als 40 selbständige Werke und über 200 Abhandlungen und kleine Aufsätze entstammen seiner Feder. In der Botanik wird sein Name als tüchtiger Florist stets mit Ehren genannt

[1] Novorum actorum academiae Caesareae Leopoldinae-Carolinae naturae curiosorum XXI, pars posterior, Vratislaviae et Bonnae 1845, LXXXVIII f. — Es stehe hier Kielmeyers Urteil über autonome Sittlichkeit: „Der Mensch, wenn er seinem Gewissen treu und gemäß . . . handeln und sittlich gut sein und werden will, muß einen Wächter außer sich, einen Gott, dem seine geheimen Regungen, seine Gedanken und Triebfedern bekannt sind, vor dem keine Geheimnisse im Innern verborgen sind, und vor dem nichts verborgen werden kann, annehmen und lebendig anerkennen und darin die sicherste Stütze und Gewährleistung für die moralische Güte seiner Gedanken, Gefühle und Äußerungen suchen." (Ebd. LXXXIX.) Über Kielmeyers Überzeugung von der Fortdauer der Menschenseele ebd. XC.

[2] Allgemeine Zeitung, Augsburg 1836, außerordentliche Beilage Nr 22—24, S. 85 f 93 f.

werden."[1] Seine hervorragendste Leistung sind die vier Folianten seiner Flora Monacensis, die von 1811 bis 1818 erschienen. In religiöser Beziehung ist v. Schrank immer ein würdiger Priester geblieben. „Niemals hat er die Übungen des geistlichen Standes aus den Augen gelassen. Oft traf man den Greis mit schneeweißen Haaren auf den Knien sein Brevier betend; jeden Tag las er selbst Messe, bis ihm die Kraft versagte, das Priesteramt vor dem Altare auszuüben." Seine Leiche trug noch einmal das Jesuitengewand, das er seit einem halben Jahrhundert nicht mehr hatte anlegen dürfen[2].

Gerade aus der Zahl der Botaniker ließen sich noch manche Forscher namhaft machen, die an Gottesglauben und Religion festhielten. So aus älterer Zeit Ant. Jussieu († 1836)[3], Benjamin Delessert († 1847)[4], F. H. Link († 1851)[5]. Ferner der Begründer der Algenerforschung Karl Adolf Agardh († 1859), der als schwedischer Bischof von Karlstad gegen D. F. Strauß schrieb[6], Adalbert Schnizlein († 1868)[7], H. G. L. Reichenbach († 1879)[8]. Unter den neueren deutschen Botanikern ist einer der bedeutendsten Alexander Braun († 1877).

„Was Brauns wissenschaftliche Arbeiten besonders auszeichnet", heißt es von ihm[9], „ist nicht nur der vielumfassende Umfang der-

[1] E. Wunschmann in Allgemeine Deutsche Biographie XXXII 451. Nach v. Martius ist er der fruchtbarste der bayrischen Schriftsteller (Akademische Denkreden, München 1866, 53).

[2] Allgemeine Zeitung 1836, 94.

[3] A. M. Ampère, Essai sur la philosophie des sciences II, Paris 1843, xxxiv.

[4] Flourens, Recueil des éloges II, Paris 1857, 357: Il était profondement pieux, mais d'une piété aussi éclairée que sage. Il parlait peu de la religion et s'en occupait sans cesse. Tous les jours, il lisait et relisait la Bible.

[5] v. Martius in Bulletin der k. Akademie der Wissenschaften, München 1851, 218—220.

[6] H. Steffens, Was ich erlebte IX, Breslau 1844, 144.

[7] Allgemeine Deutsche Biographie XXXII 178.

[8] Leopoldina XVII, Halle 1881, 35.

[9] Ebd. XIII, Halle 1877, 68—69.

selben — man kann wohl sagen, daß es kein Gebiet der wissenschaftlichen Botanik gibt, welches er nicht durchforscht und mit wertvollen Entdeckungen bereichert hat — und die Tiefe und Gründlichkeit seiner Beobachtungen, sondern seine überall hervortretende Richtung auf das höhere Ziel. Nie blieb er stehen bei der einzelnen Erscheinung, so liebevoll er sich auch in deren Beobachtung versenken mochte; sein Blick war immer auf das Ganze der Natur und auf den lebendigen Zusammenhang aller Teile, auf die Erkenntnis der allgemeinen Gesetze und deren Zurückführung zu der Quelle alles Lebens gerichtet. Sowohl in den an der polytechnischen Schule zu Karlsruhe gehaltenen Ansprachen als in den verschiedenen Fest- und Gedächtnisreden, welche Braun bei der Stiftungsfeier des medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts und an der Universität in Berlin hielt, ist immer betont, daß die rechte Naturbetrachtung den Geist vom Geschöpf zum Schöpfer führen müsse. Ihm ist ‚die Natur nicht tote Materie, nicht von unbekannten Kräften bewegter Mechanismus, sondern gesetzlich geregelte Entwicklungsgeschichte des Lebens, desselben Lebens, das in ihm ist, fließend aus der Hand desselben Schöpfers, den er im eigenen Leben als letzte Quelle alles Daseins und aller Kraft findet und anbetet‘ [1]. — In den Reden ‚über die Bedeutung der Morphologie‘ (1862) und ‚über die Bedeutung der Entwicklung in der Naturgeschichte‘ (1872) . . . ist auch die freie Stellung, welche er der Darwinschen Lehre gegenüber einnimmt, sie nicht verwerfend, sondern einer nach morphologischen Gesetzen tiefer zu begründenden Entwicklungslehre unterordnend, ersichtlich.“

Von Brauns Privatleben sagt sein Biograph [2]:

„Bei allen diesen Schicksalsschlägen (Todesfällen in der Familie) bewährte sich sein gottergebener Sinn, der Freud’ und Leid, als aus der Hand Gottes kommend, dessen Liebe im Nehmen wie im Geben sich offenbart, demütig hinnahm.“

Der Bonner Botaniker Johannes Hanstein († 1880) hielt stets daran fest, „daß zur Erklärung des organischen Lebens die physikalisch-chemischen Kräfte nicht ausreichten“. „Auch ihm

[1] A. Braun, Über den Zusammenhang der naturwissenschaftlichen Disziplinen unter sich und mit der Wissenschaft im allgemeinen, Leipzig 1855, 23.

[2] Leopoldina XIII 71.

erschienen die organischen Wesen nur verständlich durch den Zweckbegriff, auch ihm erschien die teleologische Betrachtungsweise unerläßlich für das Verständnis der organischen Natur." [1]

Wenn Hanstein von diesem Standpunkt aus, auf Grund seiner Studien über das Pflanzenreich, den Darwinismus abweisen mußte, so haben ebenfalls botanische Forschungen dem entschiedensten und erfolgreichsten Gegner der darwinistischen Form der Entwicklungslehre die mächtigsten Waffen geliefert. J. W. Albert Wigand († 1886), Professor in Marburg, mag gegen die Entwicklungslehre im allgemeinen vielleicht mitunter etwas scharf vorgegangen sein, die Mittel, durch welche Darwin die Entwicklung erklären wollte, hat er jedenfalls als unzureichend erwiesen. Wigand war in seinem Fache ein bedeutender Gelehrter und zugleich ein gläubiger Christ (Irvingianer), der mit der Überzeugung starb, daß zwischen Glauben und Naturforschung ein Zwiespalt nicht bestehe [2].

Auf dem Gebiete der Pflanzengeographie zeichnete sich Edmond Boissier aus, geboren aus reicher Familie zu Genf am 25. Mai 1810, gestorben zu Valleyres (Waadtland) am 25. September 1885. Er erforschte 1837 die reiche und vielfach noch unbekannte Flora von Spanien, 1842 und 1846 diejenige von Griechenland, Kleinasien, Syrien, Ägypten. Die Ergebnisse seiner Forschungen legte er in zwei umfangreichen Werken nieder. Seine Hauptleistung ist indes seine Flora orientalis, die er 1867 begann und mit fünf Bänden bei seinem Tode unvollendet hinterließ. Sie sollte nicht nur seine eigenen Entdeckungen, sondern überhaupt die Pflanzenwelt von Südost-Europa, Nordost-Afrika und von einem großen Teil von Vorderasien einschließlich Afghanistan, Beludschistan, Süd-Turkestan umfassen [3].

[1] Leopoldina XVII, Halle 1881, 77—78.

[2] Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft V (1887) XLIX.

[3] (Kard.) Ludw. Haynald, Denkrede auf Edmund Boissier, gelesen in der Plenarsitzung der ungarischen Akademie der Wissenschaften

Boissier war Protestant, aber „ein gläubiger und eifriger Christ. . . . Seiner positiv-christlichen Religiosität gab er den schönsten und wohltuendsten Ausdruck, indem er . . . sich von seinem christlichen Wohltätigkeitssinne . . . in die Hütten der Armut, Krankheit und der Schmerzen, in die untersten gesellschaftlichen Schichten der Notleidenden leiten ließ, um dort unter Hinweis auf die Lehren des Christentums zum Gebete ermahnend und Trost und Hilfe spendend, die ganze Blüte christlicher Liebe zu entfalten“ [1]. Seinen katholischen Mitbürgern ließ er „Gerechtigkeit widerfahren, wie er denn auch in den stürmischen Genfer Tagen vom Jahre 1873, trotzdem er sich zumeist von der Politik fern hielt, einer von jenen war, die durch einen eigenhändig unterzeichneten feierlichen Protest die Kränkung der Katholiken, wie nicht minder die Vertreibung des katholischen Bischofs aus Genf mißbilligt haben“ [2].

Boissiers Studien über die Pflanzenwelt Spaniens wurden später durch Moriz Willkomm († 1895) fortgesetzt. Wie uns ein Schüler Willkomms versichert, war auch er ein streng gläubiger Protestant. Ebenfalls auf dem Gebiete der Pflanzengeographie arbeitete Wilhelm Schimper (1804—1878), der Bruder des berühmten Botanikers, der das merkwürdige Gesetz der Blattstellung bei den Pflanzen entdeckte. Er hatte sich die botanische Erforschung namentlich Abessiniens zur Aufgabe gestellt, trat dort im Jahre 1843 zur römisch-katholischen

---

am 26. November 1888, Budapest 1889. H. Christ in Supplementum Florae orientalis Edmundi Boissier, herausg. von R. Buser, Genf 1888.

[1] Haynald 5 f. Auch Christ sagt (a. a. O. xxii): C'était un chrétien vivant; la foi était devenue sa seconde nature et l'intérêt capital auquel il soumettait tout; un de ces hommes qui vivent bien sur la terre, mais qui ont le regard fixé au delà. Zitiert bei Haynald 6.

[2] Nach einem Brief von Bischof Mermillod vom 14. Oktober 1888 bei Haynald 6.

Religion über[1], verheiratete sich mit einer Eingebornen und blieb bis zu seinem Tode im Lande.

Ferdinand v. Müller († 1896), Vorsitzender der australischen geographischen Gesellschaft und „unbestritten der bedeutendste Kenner australischer Pflanzen“ [2], namentlich „unerreicht“ als deren Systematiker, liebte es, „seinen Werken schön gewählte, oft biblische Mottos zur Lobpreisung der Natur und der Allmacht des Schöpfers in lateinischer Sprache vorauszuschicken“ [3].

Dem Namen des bedeutendsten Pflanzenkenners Australiens möge jener des größten amerikanischen Botanikers angereiht sein. Asa Gray (1810—1888) erfreute sich in der Neuen Welt eines ganz außerordentlichen Ansehens als Gelehrter. „Alles wollte ihn sehen, heißt es von ihm. Fremde warteten im Garten, um den Anblick seines ehrwürdigen Hauptes im Fenster seines Lieblings-Arbeitszimmers zu erhaschen.“ [4] Gray war ein Anhänger der Entwicklungslehre, ein Darwinianer, wie er sich nicht ganz genau ausdrückte, im übrigen aber nichts weniger als ein Gottesleugner. „Naturwissenschaftlich“, schreibt er, „sei er nach seiner Art ein Darwinianer, philosophisch ein überzeugter Theist, religiös ein Anhänger des gewöhnlich nizänisch genannten Glaubensbekenntnisses, als des Inbegriffes des christlichen Glaubens.“ [5]

---

[1] The Journal of the R. geographical Society of London XIV, London 1884, CXI; Annales de la Propagation de la Foi XVII, Lyon 1845, 274.

[2] Leopoldina XXXIII, Halle 1897, 15. [3] Ebd. 149.

[4] Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. 4. ser. I, Manchester 1888, 95. Vgl. über Gray: Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft VI, Berlin 1888, XXXI ff.

[5] I am scientifically and in my own fashion a Darwinian, philosophically, a convinced theist, and religiously, an accepter of the ‚creed commonly called the Nicene‘, as the exponent of the Christian faith. Aus Asa Gray, Darwiniana. Essays and reviews

Wie Gray über das Verhältnis von Wissenschaft und Religion dachte, offenbart sich in einer Lebensskizze, die er dem berühmtesten Physiker der Neuen Welt, Joseph Henry (1799 bis 1878) widmete. Henry hat nicht nur durch die Organisation der Smithsonian Institution um den Fortschritt der Wissenschaft sich verdient gemacht, sondern gehört auch zu den Entdeckern auf dem Gebiete der Elektrizität; die gelehrte Welt hat seiner Bedeutung in dieser Beziehung Gerechtigkeit widerfahren lassen, indem sie das Maß, nach dem man die elektrische Induktion bemißt, nach seinem Namen nannte. Über Henrys religiöse Stellung sagt Gray am Schluß der erwähnten Lebensskizze:

„Wenigstens ein Zug darf nicht ganz unerwähnt bleiben in dem Lebensbild eines Mannes, den man mit Recht ‚das Muster eines christlichen Gentleman' nannte, und der zugleich die vornehmste Physikergestalt in unserem Lande ist. Sein Leben war der zur Tat gewordene Einklang zwischen beiden Eigenschaften; daß er völlig frei war von den Zweifeln, welche einige Seelen beunruhigen, zeigt der letzte Brief, den er diktierte, in welchem er die Grundlagen der natürlichen und geoffenbarten Religion berührt, und ebenso seine gedankenreiche Erklärung bei einer früheren Gelegenheit: wer glaube, es könne ein wirklicher Gegensatz zwischen Wissenschaft und Glaube bestehen, müsse entweder sehr unerfahren in der Wissenschaft oder unwissend in der Religion sein.

„Der Mann, dem dies Gedenkblatt gilt, war ein Veteran in beiden, war einer aus der edlen Reihe der Naturforscher, für welche wir in aller Aufrichtigkeit dem allmächtigen Gott herzlichen Dank sagen können, nicht nur wegen des guten Beispiels und der Ergebnisse ihres Lebens, sondern auch dafür, daß sie nach Vollendung ihres Lebens im Glauben, nun von ihren Mühen in Frieden ruhen." [1]

---

pertaining to Darwinism, New York 1876 (Vorrede) zitiert in Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution 1888, Washington 1890, 757.

[1] A. Gray, Biographical Memoir of Jos. Henry, in Smithsonian Report 1878, Washington 1879, 158.

Die bisher aufgezählten Pflanzenkenner waren meist Protestanten, fügen wir ihnen noch einige Gelehrte katholischen Glaubens bei.

Der tüchtige Botaniker Joh. Leunis († 1873) war katholischer Priester, der „seine priesterlichen Pflichten in keiner Hinsicht vernachlässigte“ [1]. Seine bekannte „Synopsis der drei Naturreiche“ ist eine zusammenfassende Arbeit von so reichem Gehalt und so sorgfältiger Durcharbeitung, daß sie bis heute nur in erweiterter Form neu bearbeitet, nicht aber durch eine bessere ersetzt werden konnte, wenigstens was den systematischen Teil angeht. Sein „Leitfaden“ hat zur Hebung des naturwissenschaftlichen Studiums in Deutschland sehr viel beigetragen.

Mit Leunis hat manche Ähnlichkeit ein verdienter österreichischer Gelehrter, Franz de Paula Hladnik, gestorben 25. November 1844 zu Laibach. Auch er war Priester, Schulmann und Botaniker. Als Lehrer wußte er das Laibacher Gymnasium auf eine hohe Stufe zu heben, als Botaniker „nimmt er eine hervorragende Stelle ein“. Sein Name war selbst im Ausland angesehen und mit den hervorragendsten Männern seiner Lieblingswissenschaft stand er in Verkehr. Seine Schriften, naturwissenschaftlichen, geschichtlichen, aszetischen Inhalts, beförderte er indes nicht zum Druck [2].

„Einer der Allerersten, wahrscheinlich der erste“, der die neuentdeckte Photographie benutzte, um die durch das Mikroskop geschauten Bilder festzuhalten, war der in Rom lebende Forscher Francesco Castracane degli Antelminelli († 1899).

[1] L. Kellner, Lebensblätter², Freiburg 1892, 19—23. K. L. Grube, Joh. Leunis nach seinem Leben und Wirken, Hannover 1876. Natur u. Schule I, Leipzig u. Berlin 1902, 257—264. Frankfurter Zeitung vom 6. Juni 1902 (Wochenausgabe), Nr 23 S. 362 (nur Schulanekdötchen).

[2] C. v. Wurzbach, Biographisches Lexikon des Kaisertums Österreich IX, Wien 1863, 60.

Er wandte sich dem Studium einer winzigen Algenklasse, der Diatomeen, zu. Die Diatomeenausbeute der berühmten Challenger-Expedition wurde ihm zur Untersuchung überwiesen; er entdeckte in derselben 3 neue Genera, 225 neue Spezies und einige 30 Varietäten. Mehr noch als für die Systematik leistete er in seinen 112 Schriften für die biologische Erforschung seiner Lieblingspflanzen. Castracane war ebenfalls katholischer Priester, und ein frommer Priester[1].

---

[1] Biologisches Zentralblatt XX, Leipzig 1900, 401—412 433—451. Civiltà catt. ser. 14 VIII (1890) 157. Ein Schriftchen von P. Damanti (I contributi del Clero italiano alla scienza botanica nel secolo XIX, Palermo 1902) zählt etwa 20 Mitglieder des italienischen Klerus auf, die sich um die Botanik verdient machten, nämlich Francesco Castracane, Giacomo Bresadola, Martino Anzi, Ant. Carestia, Franc. Masé, Lor. Berlese, Giulio Cicioni, Pietro Porta, Ben. Scortechini, Giuf. Giraldi, Agoft. Daldini, Giorgio Carrel, Maur. Beffe, Leon. Brumati. Um die Flora Siziliens bemühten sich: der Bischof von Caltagirone Gerbino, Salv. Portal de Biancavilla, Franc. Tornabene, Ign. Li Baffi, Paolo Cultrera. Vgl. Botanisches Zentralblatt, Jahrg. 24, XCIII (1903) 322.

Überhaupt haben sich auch im 19. Jahrhundert nicht wenige Priester um Botanik verdient gemacht. Einige Namen und Büchertitel, die wir ohne Ordnung hier anreihen, mögen es beweisen. *A. Franchet*, Le R. P. Delavay (f. o. 442) in Journal de Botanique 1896, 144 ff; Abbé *Coste*, L'abbé Boissonnade in Bulletin de la Société botanique de France 3e sér., IV (1897) LXIV f; *Ém. Boudier*, Notice nécrologique sur M. l'abbé Séjourné ebd. 3e sér., VII (1901) 335 f; *X. Gillot*, Notice biographique sur M. l'abbé Boullu ebd. LI (1904) 249 ff; *L. Bureau*, Notice sur la vie et les travaux scientifiques de l'abbé Jules Dominique in Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France XIII (1904) 471 ff; *F. Cortesi*, Un botanico sconosciuto del sec. XIX Fra Cesare Borgia [† 1837], Commendatore nell' Ordine di Malta, fondatore dell' Accademia Gioenia in Annali di Botanica 15 mart. 1906; *F. Ferraris*, L' abate Antonio Carestia ebd. VII (1909) 197 ff; *L. Vaccari*, L' abate Pietro Chanoux, Rettore del Ospicio del Piccolo S. Bernardo

Ein einfach gläubiger Katholik war der bedeutende italienische Botaniker Philipp Parlatore († 1877). Sein Hauptwerk ist eine Flora Italiana 1848 ff, von der bei Parlatores Tode sechs Bände gedruckt waren. Außerdem bearbeitete er die Gnetaceen und Koniferen für de Candolles Prodromus, die Doldenpflanzen und Gräser für Webbs Naturgeschichte der Kanarischen Inseln, beschrieb die Flora der Montblanc-Kette und ebenso aus eigener Anschauung jene Lapplands. Häufig flicht Parlatore in seine wissenschaftlichen Auseinandersetzungen einen Hinweis

---

in Bullettino della Società botanica italiana 1909 (vgl. Civiltà catt. 1909 I 627 f); *E. Paque*, Notice sur le P. Chr. Schmitz S. J. in Comptes rendus des Séances de la Société royale de Botanique de Belgique 1892, 10 ff; Baltasar Merino S. J., Flora descriptiva é ilustrada de Galicia, tom. I—II. Santiago 1905—1906; *F. Crépin*, Notice sur les Roses recueillies dans la Province chinoise du Shensi par le Père Giuseppe Giraldi de 1890 à 1895 in Bullettino della Società botanica italiana 1897, 230 ff; Man. Blanco (O. S. A.) Flora de Filipinas, Manila 1837; Flora de Filipinas, publicada á expensas de la provincia de Agustinos calzados de Filipinas, bajo la dirección cientifica de los PP. Fr. Andrés Naves y Fr. Celestino Fernández Villar, editada por *D. Domingo Vidal y Soler*. 4 tom. fol. con 580 láminas cromolitografiadas, Manila 1877—1883. Über Abate Montelivo († 1881) vgl. Botanisches Zentralblatt VIII (1881) 160; über Abbé Lefrou († 1840) siehe *Letacq*, Notices sur quelques botanistes Ornais in Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie ser. 4, II 228 ff; Abbé A. B. Langlois († 1900) siehe Botanisches Zentralblatt LXXXV (1901) 63; über den ungarischen Pfarrer Ignaz Grundl († 1878) ebd. CII (1906) 419. *H. Schinz*, Plantae Menyharthianae (Ladislaus Menyharth S. J. gest. 1897 als Missionär am Unterzambesi), in Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften, Math.-nat. Klasse LXXVIII (1906) 367—445. Menyharth veröffentlichte 1877 eine Flora von Kalocsa (ungar.). Über die Pflanzen von Ecuador schrieb Luigi Sodiro S. J., z. B. Cryptogamae vasculares Quitenses, Quito 1893; Plantae Ecuadorenses in Englers Botanisches Jahrbuch 1904 ff usw.

auf den Schöpfer ein[1]. So schließt er eine vergleichende Betrachtung des Pflanzen- und Tierreiches mit dem Gedanken, im Menschen sei gleichsam die ganze Entwicklung des Pflanzen- und Tierreiches wiederholt und zusammengefaßt. „Er steht an der Spitze der organischen Geschöpfe, er ist das Ziel der Schöpfung Gottes. So beweist die Wissenschaft, was der Glaube lehrt.“[2] Auch praktisch bewies Parlatore seinen Glauben. „In den Tagen schwerer Heimsuchung“, sagt der spätere Kardinal Haynald[3], „als ihn eine langwierige und schmerzvolle Krankheit quälte, hatte

---

[1] (Kard.) L. Haynald, Denkrede, gelesen in der feierlichen Jahresversammlung der ungar. Akademie der Wissenschaften am 16. Juni 1878, Budapest 1879. (Sonderabdruck aus Literarische Berichte aus Ungarn, herausgeg. von P. Hunfalvy, III.) Natur und Offenbarung XXVI, Münster 1880, 177—183. Vgl. Allgem. Zeitung 1854, 1577; 1877, 3974.

[2] Parlatore, Come possa considerarsi la Botanica nello stato attuale delle scienze naturali, Firenze 1842, 31—33. Zitiert bei Haynald a. a. O. 14.

[3] A. a. O. 15. — Kard. Ludwig Haynald (1816—1891) zeigte schon als Kind viel Sinn für Botanik. Auf den zahlreichen Pastoralreisen, die er in den Jahren 1852—1863 von seiner Residenz Karlsburg aus in Siebenbürgen unternahm, suchte er auch mit der Flora seines Sprengels sich vertraut zu machen, obschon er dem eigentlichen Studium, wie er 1855 schreibt, „kaum dann und wann ein erspartes Stündchen in dunkler Nacht“ widmen konnte. Doch gehört er „zu den eifrigsten Förderern der Botanik Siebenbürgens“. Die Flora Transsylvaniae excursoria von M. Fuß (Cibinii 1866) berichtet schon auf dem Titelblatt von dem Verdienst, das der Kardinal um die Veröffentlichung des Werkes sich erwarb. Außerdem „verdanken wohl alle größeren Sammlungen wertvolle Beiträge der liberalen Hand des späteren Kardinals und Erzbischofs von Kalocsa; die eigenhändig geschriebenen Etiketten legen Zeugnis ab von dem Interesse, das er an der Botanik nahm und das er auch in liberalster Weise werktätig bekundete“. F. Pax, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen I, Leipzig 1898, 24. Vgl. F. Kronfeld, Haynald als Botaniker, in Pharmazeutische Post 1891, 537 ff.

ich persönlich Gelegenheit zu erfahren, wie glücklich er war, an seiner Wissenschaft einen Herzensfreund zu haben, wie es ihn beseligte, seine Leiden mit religiöser Ergebenheit tragen zu können."

Max Westermaier († 1903), seit 1896 Professor der Botanik in Freiburg in der Schweiz, bewies ebenfalls durch sein Beispiel, daß gründliches Wissen mit zarter Frömmigkeit sich verbinden lasse[1]. Über die religiöse Bedeutung naturwissenschaftlicher Forschung sagt er in einem Vortrag:

„Einschneidende Irrtümer in der Naturwissenschaft, mit andern Worten: eine Fälschung dessen, was im Buche der Natur geschrieben steht, ist deshalb besonders geeignet, die Geister zu verderben, weil auf die wahre Naturerkenntnis kein geringerer Preis als der Preis der Gotteserkenntnis gesetzt ist. Allen Menschen, auch den Heiden, welche nie etwas vom Christentum hören, ist dieser Weg zur Gotteserkenntnis geöffnet, und alle vernünftigen Menschen sollten ihn gehen. Weil die wahre Naturerkenntnis etwas so Großes ist, muß auch die gefälschte Naturerkenntnis die verderblichsten Folgen nach sich ziehen."[2]

Der Begründer der neuern wissenschaftlichen Pilzforschung war Louis René Tulasne. In einem Nachruf spricht vor der französischen Akademie der bedeutende Botaniker Duchartre von ihm in Ausdrücken, wie sie kaum höher gegriffen werden können[3]. Tulasne, heißt es dort, sei ausgerüstet gewesen mit Eigenschaften, welche den Naturforscher ersten Ranges ausmachen, mit einer Genauigkeit und einem Scharfsinn ohnegleichen in

---

[1] Kölnische Volkszeitung 1903, Nr 502. Rev. de Fribourg XXXIV, Fribourg 1903, 296 f; XXXV (1904) 73 f. Vgl. Schwendener in Berichten der deutschen Botanischen Gesellschaft XXII (1905) 24 ff; A. Ursprung in Atti della Soc. de' scienze nat., Locarno 1904, LXXXII ff.

[2] Jahresbericht der Görres-Gesellschaft für das Jahr 1895, Köln 1897, 19. Die hervorgehobenen Worte von Westermaier unterstrichen.

[3] Comptes rendus CI, Paris 1885, 1438 ff.

der Beobachtung, mit einem wahrhaft genialen Blick, um die Beziehungen der Tatsachen untereinander in Gesetzen von großer Tragweite auszudrücken. Dabei besitze er ein wirkliches Darstellungstalent, dank welchem seine Werke ebenso klar als methodisch seien[1]. Was die Pilzforschung angehe, so habe er nicht nur den Kreis unserer Kenntnisse beträchtlich erweitert, sondern er sei auch ein wahrer Reformator gewesen, der es verstand, diesen Zweig der Botanik auf eine neue und solidere Grundlage zu stellen[2]. Von Tulasnes Hauptwerk[3] urteilt Duchartre, es sei eine monumentale Leistung, die für sich genüge, Tulasne eine Stellung ohnegleichen zu sichern[4]. Ähnlich sagte später Ed. Bornet, ebenfalls vor der französischen Akademie[5], die Wissenschaft von den Pilzen ruhe heute ganz und gar auf den soliden Grundlagen, welche die beiden Tulasne gelegt hätten[6].

Louis René Tulasne war aus reicher Familie geboren am 12. September 1815 zu Azay-le-Rideau (Indre-et-Loire). Nach guten klassischen Studien, die es ihm ermöglichten, sein Hauptwerk in fließendem Latein zu schreiben, widmete er sich auf

---

[1] Doué des qualités qui font le naturaliste de premier ordre, d'une exactitude et d'une pénétration sans égales dans l'observation, d'un véritable génie pour relier les faits entre eux par des lois fécondes, possédant en outre un réel talent d'exposition qui rendait ses Ouvrages aussi clairs que méthodiques (ebd. 1438).

[2] Ebd. 1439 f.

[3] Selecta fungorum carpologia, ea documenta et icones potissimum exhibens, quae varia fructuum et seminum genera in eodem fungo simul aut vicissim adesse demonstrent. Iunctis studiis ediderunt Ludovicus Renatus Tulasne et Carolus Tulasne, 3 Bde, Paris. 1861 1863 1865.

[4] Vrai monument scientifique, qui à lui seul mettrait son auteur hors de pair (Comptes rendus CI 1441).

[5] Ebd. CIII, Paris 1886, 957 ff.

[6] . . . la Mycologie, qui repose tout entière aujourd'hui sur les bases solides établies par MM. Tulasne (ebd. 961).

Wunsch seines Vaters dem Studium der Rechte, wandte sich aber nach dessen Tode ganz seinem Lieblingsfache, der Botanik, zu. Bald wurde Augustin Saint-Hilaire auf ihn aufmerksam, 1842 erhielt Tulasne eine Anstellung am Museum der Naturgeschichte zu Paris, 1851 verfaßte er seine erste Schrift über Botanik, der bald 56 andere folgten. Bei diesen Arbeiten wurde er unterstützt von seinem Bruder Charles (1817—1884), der eine sehr geschickte Hand hatte und namentlich ein vorzüglicher Zeichner war; 15 von den 57 Arbeiten Louis Renés tragen auch den Namen des Bruders Charles Tulasne.

Wegen seiner schwachen Gesundheit mußte Tulasne 1865 Paris verlassen, dessen Klima er nicht vertragen konnte. Er zog sich nach Hyères zurück. Bis 1873 lieferte er dort noch wissenschaftliche Arbeiten. Dann „schenkte er sein Pilzherbarium dem Museum für Naturgeschichte, seine Bibliothek der katholischen Universität von Paris und hörte auf, sich mit zeitlichen Dingen abzugeben, um sich ganz den ewigen zuzuwenden, die in seinen Augen die einzig notwendigen waren“ [1]. Das war seine Überzeugung übrigens schon längst.

„Wenn unsere letzte Stunde gekommen sein wird“, hatte er schon in einem Briefe vom 8. Juni 1855 geschrieben, „wird es für uns ein schwacher Trost sein, an die eiteln Ehren zu denken, die wir mit Recht oder Unrecht genießen konnten. Wie weise wären wir, wenn wir schon jetzt uns bemühten, alles so zu beurteilen, wie wir es in diesem wichtigen, entscheidenden Augenblicke tun werden.“ [2] Wiederum in Gemeinschaft mit seinem Bruder Charles entwickelte er eine großartige Wohltätigkeit; eine ganze Reihe von milden Stiftungen, von Schulen, Spitälern, Kirchen in verschiedenen Gegenden Frankreichs verdankten dem mildtätigen Sinn der beiden ihr Entstehen [3].

[1] Comptes rendus CIII 958.
[2] Ebd. 959. [3] Ebd.

Auch bei dem Gelehrten Tulasne tritt das Religiöse sehr stark hervor. In seinem Werk über die Fortpflanzung der Pilze[1] findet man schon zu Anfang des ersten Bandes auf der Rückseite des Titelblattes gleichsam als Wahlspruch des Verfassers die Worte des Thomas von Kempen[2]: „In jedem Ding und in allem Wissen den Nutzen und Gottes Lob und Ehre suchen." Darunter stehen die deutschen Verse:

Im Wald und Feld, auf Bergen und in Gründen,
Dich, unaussprechlich mächtiger,
Unendlich guter, herrlicher
Gott, aller Welt Gott, dich suchen und dich finden[3].

Das zweite Blatt trägt auf der Vorderseite die Dedikation an Adrian de Jussieu, auf der Rückseite einen Spruch aus Linné, der als Ziel und Ende des Menschen die Verherrlichung Gottes erklärt; der Glanz der dem Menschen verliehenen Vorzüge erbleiche, wenn er ohne Kenntnis oder in Vernachlässigung seines Schöpfers dahin lebe[4]. Damit noch nicht genug. Es folgt vor der Vorrede ein Vorsatzblatt; unter dem Wort Praefatio sieht man eine von Charles Tulasne gezeichnete Vignette: ein Kranz von blühenden Blumen umgibt verschiedene Pilzformen in einer Berglandschaft; unten im Kranze sieht man kreuzweis übereinander gelegt Feder und Zeichenstift umschlungen

---

[1] Selecta fungorum carpologia I, Paris. 1861, IV.

[2] Imit. Christi 3, 54, 17.

[3] Tode, F(ungi) Meckl(emburgenses) sel(ecti) I.

[4] Si enim rite perpendamus hominis aliarumque rerum conditionem, constabit hominem in alium non creatum esse finem quam ut eorum quae simul cum ipso exsistunt catenam percurrat, divinaeque potentiae pariter atque bonitatis vestigia ubique manifestet, testis atque indigator diligentissimus notet, contempletur, admiretur; alias quem in finem hominem prae caeteris animantibus tot tantisque summum Numen exornasset egregiis perfectionibus, quarum evanescit excellentia, sui si nescius aut neglegens vivat conditoris? (Linnaeus, De usu historiae nat. [1766] c. 2, § 5.)

vom Rosenkranz; unter dem Ganzen steht der Satz aus der Weisheit Sirachs: „Blühet ihr Blumen wie die Lilie, spendet Duft, und grünet in Anmut; singet ein Loblied und preiset den Herrn in seinen Werken, verherrlicht seinen Namen und preiset ihn.“ [1] Auf der Rückseite des Blattes findet sich wiederum ein Ausspruch von Bauhin und ein anderer von Linné[2], beide religiösen Inhalts.

Dann beginnt die Vorrede. Auf das Zeitalter, so führt sie aus, das an ewig wechselnden, schillernden Theorien seine Freude hatte, sei jetzt in der Naturwissenschaft die Richtung auf das Tatsächliche, auf die Beobachtung gefolgt. Manche seien sogar der Meinung, auf diesem Wege alle Rätsel des Daseins lösen zu können.

„Aber hüten wir uns, auf unsere Wissenschaft uns allzuviel einzubilden, lassen wir uns nicht zu dem törichten Irrtum verleiten, wir könnten trotz der geistigen und körperlichen Schwäche und Blindheit, die uns von Jugend auf begleitet, trotz der dichten Nacht unüberwindlicher Unwissenheit, die hier auf der Erde immer auf uns drückt, einmal in den Besitz von so zahlreichen und so beweisenden Tatsachen kommen, daß die Geheimnisse des göttlichen Werkmeisters der Welt uns vollständig offenbar wären. Warum wollen wir nicht auf den Fortschritt in sittlicher Beziehung uns mit gleichem Eifer verlegen? Was nützt es dem Menschen auf Erden, wenn er alles irdische Wissen, das doch dem Untergang anheimfällt[3], gewonnen hat, um jene Schätze aber sich wenig kümmert, welche die Diebe nicht aus-

[1] Sir 39, 19 f (nach Vulgata).

[2] Quemadmodum Dei in oceano miracula imperscrutabilia sunt, sic et botanicum studium infinitum est (C. Bauh. in praef. Pin. Th. Bot.). Miracula naturae nos contemplantes ad bonitatem Dei summam concitemur agnoscendam, qui in rebus etiam minimis tanta sapientiae suae dedit vestigia atque specimina, ut habeat homo scientiae cupidus quod per totam aetatem inquirat, et vix tamen intra superficiem rerum pertingat (Linnaeus, De usu musc. [1766] c. 2, § 20).

[3] 1 Kor 13, 8 (Anm. von Tulasne, so auch im folgenden).

graben und stehlen, noch Motten und Rost verderben?[1] Kann vielleicht der Naturforscher nicht beide Ziele zugleich erreichen, wenn er, um mit Linné zu reden, sein Leben starkmütig und geduldig opfert, indem er das Kleinste durchforscht und die dunkelsten Winkel der Natur durch sein Mikroskop gleichsam wie mit einer Leuchte erhellt?

„Freilich sollen wir, und dazu drängt uns alles hin, was wir an Leben und Vernunft von Gott erhalten haben, nicht nur zu unserem besondern Vorteil und Genuß, sondern auch und vor allem zum Besten möglichst vieler von unsern Mitmenschen anwenden, und wer nach diesem Grundsatze sein Leben einrichtet, wird, ohne es zu bemerken, sich selbst mehr Gutes tun als dem Mitmenschen. Aber wir sollen nicht übermäßig bekümmert sein um den Nutzen, den unser angestrengtes Leben tatsächlich und unmittelbar hervorbringt, wenn wir nur immer in reiner und guter Meinung handeln. Wird nicht das Tun eines jeden nach dem Willen und der Absicht des Handelnden beurteilt? ... Sehr viele unserer Handlungen werden bös oder gut nach unserer Willkür. Deshalb mahnt der hl. Paulus, in der Voraussetzung, daß ein Jünger Christi in dieser Welt nichts tun wird, was nicht für das ewige Leben von Nutzen wäre: Tuen wir alles zu Gottes Ehre, mögen wir nun essen oder trinken oder sonst etwas tun[2].

„Wenn aber ein Christ aus den gewöhnlichen Notwendigkeiten des Lebens ewigen Gewinn ziehen soll, wird dann jene Bemühung für ihn unfruchtbar sein, durch welche er von Tag zu Tag zu höherer und vollkommenerer Kenntnis der Natur und ihres göttlichen Werkmeisters emporsteigt? ... In jeder ehrlichen Kunst und Wissenschaft kann man einen Strahl des göttlichen Geistes geoffenbart und kundgemacht sehen; der Künstler wie der Gelehrte sind, beide in ihrer Art, Interpreten der Herrlichkeit Gottes und regen jede Zunge zu seinem Lobe an, und deshalb bringen sie sich selbst und den übrigen Menschen vielfachen Nutzen. Das gilt wenigstens von den Arbeiten und Untersuchungen der Naturforscher, welche durch ihre täglichen Studien lernen, daß ‚groß und schön', um mit Batsch zu reden, ‚alle Werke Gottes sind und voll von seiner Weisheit', wenn das auch dem Unverständigen verborgen bleibt und vom Toren übersehen wird. ‚Kein Weiser', sagt Linné, ‚wird in Zukunft zu sagen wagen, es seien Müßiggänger und Zeitverderber diejenigen, die beim Sammeln von

[1] Mt 6, 19 f. [2] 1 Kor 10, 31.

Pilzen und Fliegen die wunderbaren Werke des Schöpfers betrachten und sie richtig zu benutzen lehren'. . . .[1]

„Also ist der Naturforscher des Lohnes seiner Mühe und bescheidenen Arbeit wert, vorausgesetzt, daß ihn nicht Selbstgefälligkeit und Torheit verleiten, eine zu hohe Meinung von sich und seiner Wissenschaft zu hegen, gleichsam als habe er sich zum Ziele gesetzt, seine eigene Ehre zu suchen, nicht aber ein gutes Werk zu tun, und als habe er das Wort der höchsten Weisheit vergessen, daß ‚alles Eitelkeit ist' auf der Erde, ‚außer Gott lieben und ihm allein, dem König, dem alles lebt, zu dienen'.[2]

„Wer aber kann sich zutrauen, daß er seine Aufgabe rein und ohne allen Fehler zu Ende bringen wird, wenn nicht der Himmel selbst ihm hilft? Wir jedenfalls nicht. Aber was ist anders der Zweck unseres geringen Werkes, was anders der Vorsatz, den wir auszuführen entschlossen sind, als daß der Schöpfer des Alls in den geringsten seiner wunderbaren Werke, die bis heute verborgen waren, jetzt aber zum Teil einigermaßen, wie wir hoffen, enthüllt sind, mehr und mehr von allen verherrlicht und im Verein mit uns gelobt werde?[3]

Endlich schließt die Vorrede mit den Worten:

„Und nun tritt hinaus ans volle Licht, mein geringes Buch, und soviel du nur kannst, trage bei zur Erfüllung unseres Wunsches,

---

[1] In omni arte et scientia (de his autem solis loquimur, quae viri probi laudes merentur) aliquid divinae mentis revelatum et manifestatum intueris; artifex et vir doctus, uterque suo modo, Dei gloriam interpretantur, illius laudem in omni ore suscitant, propterea-que sibi simul et caeteris hominibus multifariam prosunt. Hoc saltem de physicorum labore et investigationibus utique valet, qui quotidiana contemplatione discunt, „magna et pulchra esse", ut Batschii (Elenchus Fung. I 19) verba adhibeamus, „omnia Dei opera eiusque sapientiae plena", licet eadem homini insipienti lateant, nec stulto animadvertantur. „Nemo sapiens", ait Linnaeus, „ulterius dicere audebit, nihil agere bonoque otio abuti illos, qui muscos et muscas legendo, opera Creatoris admiranda contemplantur, inque usus debitos convertere docent" (Amoen. Acad. [ed. alt.] VII 368). Selecta fungorum carpologia I XII.

[2] Prd 1, 2; Lk 20, 38; Imit. Chr. 1, 1, 3.

[3] A. a. O. XIII.

daß nämlich eine vollkommenere Kenntnis der Werke Gottes in den freilich so tiefstehenden Pilzen verbreitet und des höchsten Werkmeisters Lob gefeiert werde!“ [1]

In einem einleitenden Abschnitt seines Werkes verbreitet Tulasne sich über die Rolle, welche den Pilzen im Haushalt der Natur zukommt. Er beruft sich dabei mehrmals auf die theologische Summa des hl. Thomas von Aquin, aus der er ziemlich lange Stellen im lateinischen Wortlaut anführt [2]. An derselben Stelle spricht er sich gegen Linné für die Existenz einer Pflanzenseele aus [3].

In den höchsten Tönen wird seit einigen Jahren unter den Biologen der Name Gregor Mendel gefeiert [4]; es fehlt nicht an Forschern, die mit Bateson, Lock, Morgan ihn an grundlegender Bedeutung mit Newton, Dalton, und — was im Munde jener Gelehrten besonders viel heißen will — mit Darwin vergleichen.

Der also Gefeierte war ein Mitglied des Augustinerordens. Geboren am 20. Juli 1822 zu Heinzendorf in Österreichisch-Schlesien, trat er 1843 ins Augustinerstift zu Brünn ein, wirkte von 1854 bis 1868 als Lehrer für Naturgeschichte und Physik an der Oberrealschule zu Brünn und starb als Prälat seines Stiftes am 6. Januar 1884.

---

[1] Et nunc apertam adeas lucem, libelle, et quantum maxime poteris, ad id conferas quod nobis in votis est, notitiam scilicet divinorum operum in Fungis, quantumvis infimis, perfectiorem divulgandam summique Opificis celebrandas laudes (a. a. O. xx).

[2] Ebd. 9 10 13. [3] Ebd. 9 f Anm.; vgl. 219 f.

[4] Joh. Ullrich, Gr. Joh. Mendel, Neutitschein 1907; A. Padtberg in Natur und Kultur, München 1909, 237 ff 302 ff 336 ff; Julius Wisnar in Programm des Gymnasiums zu Znaim für 1908 bis 1909; V. Grégoire in Revue des questions scientifiques 3e sér. XX (1911) 353 ff; R. Crundall Punnett, Art. Mendelism in Encyclopaedia Britannica XVIII [11], Cambridge 1911, 115—120.

Als Lehrer in Brünn bemühte sich Mendel, durch Versuche, namentlich an der gewöhnlichen Erbse die Gesetze aufzufinden, nach denen bei Kreuzung verschiedener Abarten von Pflanzen die Merkmale der Mutterpflanzen auf die Nachkommen sich vererben. Es gelang ihm wirklich zu entdecken, was er suchte, er schloß weiter aus der Konstanz, mit der die Vererbung der Merkmale vor sich geht, daß die Verschiedenheit der Nachkommen schon in der Zellenorganisation des Samens vorgebildet ist, und damit war nun ein sehr fruchtbarer Gedanke gefunden, der eine ganze neue Auffassung der Lebewesen und ihrer Entwicklung begründete.

Schon vor Mendel hatten viele Gelehrte über die Kreuzung von Pflanzen und Tieren Versuche angestellt. Aber noch niemand war es gelungen, für die Vererbung der Merkmale Gesetze aufzustellen. Daß Mendel in dieser Beziehung glücklicher war, verdankt er der Umsicht, mit der er den Punkt zu bestimmen wußte, an dem das Experiment einzusetzen habe, und der unermüdlichen Ausdauer, mit der die Versuche durchgeführt wurden. Acht Jahre lang hatte Mendel beobachtet, ehe er seine Ergebnisse der Welt mitteilte, etwa 10000 Pflanzen wurden dabei der Untersuchung unterzogen.

Trotzdem fanden Mendels Forschungen zu seinen Lebzeiten so gut wie keine Anerkennung. Als er starb, war sein Name unter den Gelehrten unbekannt, die „Allgemeine Deutsche Biographie" widmet ihm keine Zeile. Mendel hatte eben, auf die Kraft der Wahrheit vertrauend, jede Reklame verschmäht und seine Ergebnisse rein sachlich in einfachster und kürzester Form in zwei Aufsätzen niedergelegt, die zusammen kaum mehr als 50 Seiten füllen[1]. Außerdem war es für einen größeren Er-

[1] Versuche an Pflanzenhybriden, in Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn IV, Brünn 1865, 3—47; Über einige aus künstlicher Befruchtung gewonnene Hieraciumbastarde, ebd. VIII (1869) 26

folg nicht günstig, daß der alles beherrschende Darwinismus mit Mendels Forschungen nichts anfangen konnte. Mendels Voraussage indes, daß seine Zeit schon kommen werde, hat sich unterdes glänzend erfüllt.

Im Jahre 1900 wurden die Arbeiten des großen Forschers ungefähr gleichzeitig von drei bedeutenden Botanikern wieder entdeckt. Seitdem haben Mendels Ideen beständig an Boden gewonnen. Es gibt heute eine ganze Literatur, welche die von ihm angeregten Gedanken weiter zu entwickeln sucht, man spricht von „Mendelismus", vom „Mendeln" der Pflanzen und Tiere, in Cambridge wurde 1908 ein eigener Lehrstuhl für Mendelismus errichtet, in Manchester trat eine Mendelgesellschaft zusammen, die seit 1900 ein Mendel Journal herausgibt, im Jahre 1907 unterschrieben 150 Gelehrte aus allen Weltteilen einen Aufruf, den bescheidenen, aber großen Forscher durch ein Denkmal in Brünn zu ehren, das am 2. Oktober 1910 enthüllt wurde[1].

XI.

Entwicklungslehre.

„Es ist augenscheinlich", sagt der berühmte Zoolog Richard Owen am Schluß seiner „Prinzipien der Zoologie", „daß ein offenbarer Fortschritt in der Aufeinanderfolge der Wesen auf der Oberfläche der Erde stattfindet. Dieser Fortschritt besteht in fortschreitender Annäherung an die jetzt lebende Tierwelt und unter den Wirbeltieren im besondern in ihrer wachsenden Ähnlichkeit mit dem Menschen. Aber diese Verkettung ist nicht das Ergebnis einer direkten Abstammung unter den Faunen verschiedener Zeitalter. Nichts ist vorhanden, das sie nach Art der Abstammung vom Vater zum Sohne miteinander verknüpfte. Die Fische der paläozoischen Zeit sind in keiner

bis 31. Wiederabdruck in Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften Nr 121 (1901).

[1] Abbildung in Der Aar Dez. 1911, 333. Vgl. H. Iltis, Vom Mendeldenkmal und von seiner Enthüllung in Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn XLIX (1911).

Weise die Vorfahren der Reptilien in dem folgenden Zeitalter, und der Mensch stammt nicht von den Säugetieren, welche ihm in der Tertiärepoche vorangingen. Die Kette, welche sie vereint, ist von höherer, ist von unstofflicher Natur; die Verbindung muß in der Absicht des Schöpfers selbst gesucht werden, dessen Ziel, als er die Erde bildete, als er die stufenweisen von der Geologie nachgewiesenen Veränderungen auf ihr erlaubte, als er nacheinander all die verschiedenen nun verschwundenen Tiertypen schuf, darin bestand, den Menschen auf die Oberfläche unseres Erdballs einzuführen. Der Mensch ist das Ziel, auf welches hin die ganze Tierschöpfung hinstrebte vom ersten Erscheinen der ersten paläozoischen Fische an." [1]

Ein Problem und ein doppelter Versuch, es zu lösen, ist in diesen Worten angedeutet.

Man braucht nur im ersten besten naturwissenschaftlichen Werk eine Tafel sich anzusehen, auf welcher etwa die Haupttypen der Fische nebeneinander dargestellt sind, um sofort ein doppeltes zu bemerken. Man steht vor einer wunderbaren Mannigfaltigkeit von Formen, und doch sind diese verschiedenartigen Formen alle nach demselben Grundplan, nach demselben Typus gebaut, eine und dieselbe Form des Skeletts z. B. liegt allen zu Grunde. Eine Vergleichung der Säugetiere oder Vögel untereinander zeigt dieselbe Erscheinung, und wenn man die Klasse der Säugetiere, der Vögel, Fische, Reptilien nebeneinander stellt und vergleicht, so entdeckt man auch zwischen den großen Tierklassen offenbare Übereinstimmungen. Das Skelett bleibt in gewissen Grundzügen überall dasselbe; überall finden sich, nur in den mannigfachsten Formen und Abänderungen, dieselben Sinnesorgane, dasselbe Nerven-, dasselbe Ernährungssystem.

---

[1] . . . The link by which they are connected is of a higher and immaterial nature; and their connection is to be sought in the view of the Creator Himself. . . . Man is the end towards which all the animal creation has tended from the first appearance of the first palaeozoic fishes (zitiert bei Hugh Miller, The testimony of the rocks, Edinburgh 1857, 210).

Jedes einzelne Organ, etwa Auge oder Herz oder Magen, kann man durch das ganze Tierreich auf weite Strecken verfolgen, wie es weniger entwickelt bei den niederen Tieren sich findet, höher entwickelt bei den höheren; in Hunderten und Tausenden von Formen abgeändert, aber in gewissen Grundzügen überall sich gleich bleibend.

Offenbar bietet diese Einheit in der Mannigfaltigkeit ein Problem, das eine Lösung verlangt. Jene Einheitlichkeit des Baues muß einen Grund haben. Worin haben wir ihn zu suchen?

Von alters her war die einfache Antwort: Das ganze Tierreich ist das Werk eines vernünftigen Geistes, einer Intelligenz, welche sich in der Ordnung gefällt, und die es angemessen fand, nach *einem* Grundplane die ganze verwirrende Mannigfaltigkeit zu gestalten und dem ganzen unübersehbaren Reichtum der Formen dennoch den Stempel der Einheitlichkeit, dem rohen Stoff das Siegel des Geistes aufzuprägen. Auch in dieser Auffassung kann man von einer „Entwicklung" im Tierreiche sprechen, allein man versteht dann das Wort in ähnlichem Sinn, wie wenn man sagt, der ionische und korinthische Baustil seien eine „Entwicklung" des dorischen Stils, oder der altrömische Rundbogenbau habe sich zum romanischen oder gotischen Dom „entwickelt". Die Entwicklung liegt hier nicht in den Dingen selbst, so daß das eine aus dem andern seinem stofflichen Dasein nach entstände; sie liegt vielmehr in den Ideen der Dinge, wie sie im schöpferischen Geiste vorhanden und geschaut sind.

Allein mit dieser ersteren Antwort sind noch nicht alle Fragen gelöst. Im Gegenteil, man steht sofort vor der neuen Ungewißheit: aber wie hat Gott seinen großen Schöpfungsplan aus der idealen Existenz im vorstellenden Geiste ins Dasein und in die Wirklichkeit hinübergeführt? Hat er die einzelnen Spezies alle unmittelbar ins Leben gerufen, oder konnte die eine Art aus der andern entstehen? In beschränktem Maße liegt ja offenbar

eine solche Entwicklung in den Rassen mancher Tiere, wie der Tauben, Hunde, Kaninchen, vor. Dürfen wir sie noch weiter ausdehnen, so daß z. B. auch Kaninchen und Hase, Wolf und Fuchs auf denselben Stamm zurückgingen? Dürfen wir weitergehend annehmen, daß die ganze Reihe der Tiere und der Pflanzen von je einem einzigen Urwesen herstammt, oder sogar daß Gott eine einzige Urzelle erschuf und in diese die äußerste Bildsamkeit zum Erwerb neuer Vollkommenheiten mit der starrsten Gesetzmäßigkeit zu deren Erhaltung und Vererbung so wunderbar vereinigte, daß aus derselben wie aus dem Keime der Baum das ganze organische Reich mit all seinen Verästelungen und Verzweigungen hervorging?

Die Fragen, die wir hier berühren, sind keineswegs erst jungen Datums, sie sind so alt wie die ganze neuere Zoologie. Schon Buffon nahm in einem ersten Stadium seiner Gelehrtenlaufbahn die unbegrenzte Veränderlichkeit der Arten, in einem zweiten deren starre Unveränderlichkeit an, bis er endlich in einem dritten von der Unveränderlichkeit zu Gunsten der Rassenbildung eine Ausnahme zugab. Die Ansicht, welche die eine Art aus der andern sich herausbilden läßt, ist auch an und für sich keineswegs atheistisch. Sie wurde in jüngster Zeit von Gottesleugnern mißbraucht und ist deshalb in Verruf gekommen. Aber ihrem Wesen nach steht die Entwicklungslehre keineswegs im Gegensatze zum Gottesglauben[1]. Von derjenigen Form derselben, welche nur in beschränkten Grenzen eine Entwicklung behauptet, liegt das auf der Hand. Jene Entwicklungslehre aber, welche sämtliche Tiere oder Pflanzen aus einer einzigen Urform hervor-

[1] Vgl. J. Knabenbauer, Glaube und Deszendenztheorie, in Stimmen aus Maria-Laach XIII, Freiburg 1877, 69—96 121—138; E. Wasmann, Gedanken zur Entwicklungslehre, ebd. LXIII (1902) 281—307; F. de Hummelauer, Commentarius in Genesin, Paris. 1895, 129; P. Schanz, Apologie des Christentums I^3, Freiburg 1903, 327 ff und die daselbst zitierte Literatur.

gehen läßt, ist einstweilen bloße Voraussetzung ohne Beweis, und wenn es je gelänge, sie zu beweisen, so wäre eine derartige Entwicklung etwas so Wunderbares, daß man den gesunden Verstand auf die Dauer nie überreden wird, dergleichen sei ohne Gottes mächtige und weise Anordnung möglich.

Doch auf die inneren Gründe der Sache einzugehen, liegt außerhalb des Zweckes und Rahmens unserer Arbeit. Der hier uns gesteckten Grenzen eingedenk, sehen wir nur bei den Vertretern der Entwicklungslehre uns um und befragen sie um ihre Ansicht über den Charakter der von ihnen vertretenen Anschauung.

Begründer der neueren Entwicklungslehre ist bekanntlich Lamarck (Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet de Lamarck, † 1829)[1]. Es genügt für unsern Zweck, die Schlußworte seiner Philosophie zoologique hierherzusetzen; es folgt aus denselben, daß man Lamarck weder unter die Gottesleugner noch unter die Gegner der Zweckmäßigkeit in der Natur einreihen kann. In allen einzelnen Teilen des großen Naturreiches, sagt der Begründer der Entwicklungslehre, herrscht ein ewiger Kreislauf; die Natur als Ganzes aber ist unveränderlich, „solange es ihrem erhabenen Urheber gefallen wird, daß sie weiter bestehe. Sie ist aufzufassen als ein Ganzes, das aus seinen Teilen zu einem Zwecke zusammengesetzt ist, den ihr Urheber allein kennt", nicht aber ist einer der Teile ausschließlich dieser Zweck. Die Interessen der einzelnen Teile sind dem Interesse des Ganzen entgegengesetzt, und wenn der einzelne Teil anfängt zu vernünfteln, so scheint ihm das Ganze schlecht geraten. „In Wirklichkeit ist indes dieses Ganze vollkommen und erfüllt völlig den Zweck, zu dem es bestimmt ist." An anderer Stelle billigt Lamarck das Wort von Lavoisier, Gott habe mit der Erschaffung des Lichtes

[1] Vgl. A. S. Packard, Lamarck, the founder of Evolution, his life and work, London 1902.

auf der Erde das Prinzip der Organisation, der Wahrnehmung und des Gedankens verbreitet[1].

Während Lamarck das ganze Tierreich aus einem durch Urzeugung entstandenen Urwesen, einem Klümpchen organischer Materie, hervorgehen ließ, war der nächste Vertreter der Entwicklungslehre vorsichtiger. Étienne Geoffroy Saint-Hilaire († 1844) ließ die heute lebenden Tiere von den antediluvianischen abstammen und das ganze Tierreich nach einem und demselben tausendfach abgeänderten Plane gebaut sein. Im übrigen aber nahm er weder die Urzeugung des ersten Tieres an, noch machte er dasselbe zum Stammvater des ganzen Tierreiches. Späteren Ideen kam er nahe, indem er den Grund der Veränderung in der Anpassung an die äußeren Umstände sah und in den Entwicklungsstufen des Embryo die Ausgangspunkte der Entwicklungsreihen suchte[2].

Bekanntlich wurde Geoffroy Saint-Hilaire durch seine Aufstellungen über die Einheit des Planes in den Naturwesen in

---

[1] La Nature, cet ensemble immense d'êtres et de corps divers, dans toutes les parties duquel subsiste un cercle éternel de mouvements et de changements que des lois régissent, ensemble seul immutable, tant qu'il plaira à son Sublime Auteur de le faire exister, doit être considérée comme un tout constitué par ses parties, dans un but que son Auteur seul connaît, et non pour aucune d'elles exclusivement. Chaque partie devant nécessairement changer et cesser d'être pour en constituer une autre, a un intérêt contraire à celui du tout; et si elle raisonne, elle trouve ce tout mal fait. Dans la réalité, cependant, ce tout est parfait et remplit complétement le but pour lequel il est destiné (Lamarck, Philosophie zoologique II, nouv. éd. par Charles Martins, Paris 1873, 426). — Un savant célèbre (Lavoisier, Chimie I 202) a dit, avec raison, que Dieu, en apportant la lumière, avait répandu sur la terre le principe de l'organisation, du sentiment et de la pensée (Lamarck a. a. O. 76).

[2] Vgl. A. de Quatrefages in Revue des Deux Mondes, Paris 15 décembre 1868, 854—858.

ST. THOMAS COLLEGE LIBRARY

heftigen Streit mit Cuvier verwickelt. In Geoffroys Augen hatte diese Einheit des Planes nichts weniger als einen antireligiösen Beigeschmack.

„Er war weit entfernt", sagt darüber J. B. Dumas[1], „diese Formel als eine Fessel für die Freiheit des Schöpfers oder ein Hindernis für seine Allmacht aufzufassen. Vielmehr sah der berühmte Anatom in der Entdeckung dieser neuen Grundidee einen Fortschritt des menschlichen Denkens und einen weiteren Schritt zur Erkenntnis Gottes.

„Sein Sohn[2] weist in dieser Hinsicht mit Recht auf Newton hin. Nachdem dieser in seiner tiefen Religiosität die Einheit des Planes am Himmel bewundert und sie als Beweis für das Eingreifen der Weisheit und Einsicht des ewig lebenden Wesens bezeichnet habe, findet er einen Beweis dafür in der andern Einheit des Planes und der Ausführung . . ., die bei den Tieren sich beobachten lasse."

In der Lebensgeschichte Geoffroys wird man ebenfalls keine Beweise von Feindschaft gegen die Religion entdecken. In der Zeit der großen Revolution bemühte er sich mit Aufopferung und bewundernswertem Mute um die Befreiung der eingekerkerten Geistlichen und verhalf vielen zur Flucht. In den Julitagen 1830 verbarg er den Erzbischof von Paris, Msgr de Quélen, in seiner Wohnung im Pflanzengarten. Als er im

[1] Mais loin de considérer cette formule comme mettant une entrave à la liberté du Créateur ou comme imposant une gêne à sa puissance, l'illustre anatomiste voyait dans la découverte de ce principe nouveau, au profit de la pensée humaine, un pas de plus vers la connaissance de Dieu. Son fils rappelle avec raison, à ce propos, que Newton, si profondément religieux, après avoir admiré l'unité de plan qui règne dans les cieux; après l'avoir signalée comme démontrant l'intervention de la sagesse et de l'intelligence de l'Être toujours vivant, en reconnaît une nouvelle preuve dans cette autre unité de plan et d'exécution, signe caractéristique de toute beauté, qui s'observe chez les animaux (Discours I, Paris 1885, 239).

[2] Isidor Geoffroy St-Hilaire († 1861), der seines Vaters Leben beschrieb.

Alter mit Blindheit geschlagen wurde, sah er darin eine freundliche Schickung der Vorsehung, für welche er dankbar sein wolle[1]. Beim Nahen des Todes ermunterte er sich wiederum zum Vertrauen auf die Vorsehung[2], und schon beim ersten Ahnen, daß seine Krankheit ihn zum Tode führen werde, sagte er seiner Tochter: „Wir werden uns bald verlassen, wir werden uns wiedersehen.“[3]

Der begeistertste Anhänger der Gedanken Geoffroys war ein Gelehrter, den wir als eifrigen Katholiken bereits kennen gelernt haben[4] — der Physiker Ampère. Schon seit 1803 hatte er ähnliche Ideen wie Geoffroy gehabt. Als der Kampf des letzteren mit Cuvier ausbrach, griff auch Ampère in denselben ein. Jede Vorlesung Cuviers wurde noch in derselben Woche in den Vorlesungen Ampères durchgesprochen und bekämpft, worauf dann der Angegriffene seinerseits die Beweisgründe des Angreifers abzuweisen suchte. Auch in einem Aufsatze hat Ampère sich zu der Frage geäußert[5].

Nach der allgemeinen Ansicht der Zeitgenossen war Cuvier in dem erbitterten Streite des Jahres 1830 Sieger geblieben, und in der nächsten Zeit haben die Entwicklungsgedanken unter den Gelehrten kaum Vertreter mehr. Wenigstens ein bedeutender

---

[1] Er schrieb an eine Jugendfreundin: Dieu a voulu cette douleur pour racheter l'excès de ma bien vive satisfaction. . . . Soyons reconnaissants des faveurs de la Providence (Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, Vie, travaux et doctrine scientifique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, Paris 1841, 411).

[2] Ebd. 414.

[3] Nous allons nous quitter; nous nous retrouverons (ebd. 413). — Le 19 juin 1844 M. Geoffroy s'éteignit doucement . . .; recevant l'adieu de son enfant chéri, il lui dit avec calme: Sois-en sûre, ô ma fille, nous nous reverrons (Flourens, Éloges hist. I 265).

[4] Siehe oben S. 150.

[5] C. A. Valson, La vie et les travaux d'André-Marie Ampère, Lyon 1897, 333—336.

Forscher hielt aber noch an denselben entschieden fest, und dieser eine war wieder ein überzeugter Katholik, der Belgier d'Omalius d'Halloy[1]. Er war und blieb der Ansicht, die jetzigen Tierarten stammten in gerader Linie von den Tiergeschlechtern her, die man heute als Fossilien ausgräbt. Er sprach diese Ansicht aus 1831 in seinem Handbuch der Geologie, 1846 in sechs öffentlichen Sitzungen der belgischen Akademie und wiederum in der Akademie 1873 in einer Vorlesung über den Transformismus.

Gegen die Vorstellung, daß derartige Auffassungen nur auf irreligiösem Standpunkte möglich seien, hat d'Omalius entschieden Verwahrung eingelegt. So sagt er in seiner Geologie:

„Aus dem, was oben über die Veränderung der Formen und über die allmähliche Vervollkommnung in der lebenden Natur gesagt wurde, kann man keinen Beweis gegen die Geistigkeit der Menschenseele entnehmen. Man muß sich hüten, die moralische Ordnung mit der physischen zu vermengen; denn wie unser religiöser Glaube uns nicht hindern soll, die Tatsachen der Natur so zu sehen, wie sie sind, so dürfen wir noch weniger uns auf einige Beobachtungen unserer groben Sinne stützen, um die Dogmen anzugreifen, welche einer ganz verschiedenen Ordnung angehören.

„Obgleich ich übrigens der Ansicht bin, die jetzigen Lebewesen leiteten sich auf dem Wege der Abstammung von jenen der vergangenen Zeiten her, so will ich deshalb doch nicht sagen, der Mensch müsse einen Polypen als die Stammeswurzel seines edlen Geschlechtes ansehen. Aber selbst wenn es wahr wäre, daß die Art Mensch im Laufe der Zeiten Veränderungen ihrer Gestalt durchgemacht hätte, so würde das für das Vorhandensein des geistigen Prinzips gleichgültig sein, mit dem, wie die Religion uns lehrt, Gott den Menschen begabt hat. Dies Prinzip ist auch mit anderer Gestalt ebenso verträglich wie mit derjenigen, welche den Menschen heute auszeichnet.“ [2]

---

[1] Siehe oben S. 328.

[2] D'un autre côté, il n'est pas hors de propos de faire observer ici que l'on ne peut tirer de ce qui a été dit ci-dessus sur les changements de formes et sur le perfectionnement survenus dans

Die angeführten Urteile stammen aus der Zeit vor Darwins Auftreten, mit welchem der ganze Stand der Frage ein anderer wird.

Was nun Darwin selbst angeht, so können wir auf ihn uns an dieser Stelle natürlich nicht berufen. Darwin war ein Ungläubiger oder besser gesagt Agnostiker. Schon sein Bildungsgang mochte ihn dazu hinleiten. Da er im achten Jahre seine Mutter verlor, so kommen für seine erste Erziehung nur der Vater und die Schule in Betracht. Ersterer war Freidenker, sein Lehrer in der Schule Unitarier, also ebenfalls Rationalist. Trotzdem blieb Darwin nach seiner eigenen Angabe anfangs noch orthodox. Erst allmählich verlor er zuerst den Glauben ans Evangelium, dann auch die ursprünglich feste Überzeugung vom Dasein Gottes.

Gleichwohl aber hat auch der Unglaube keine Veranlassung, sich auf Darwins Ansehen zu stützen. Die Gründe, mit welchen er seinen Zweifel an Gottes Dasein begründet, sind schwach [1] und haben Darwin

---

la nature vivante aucun argument contre l'immatérialité de l'âme de l'homme; on doit éviter de confondre l'ordre moral et l'ordre physique; car de même que nos croyances religieuses ne doivent pas nous empêcher de voir les faits de la nature tels qu'ils sont, nous devons encore moins nous appuyer sur quelques observations faites avec nos sens grossiers, pour attaquer des dogmes qui tiennent à un ordre de choses tout différent.

Du reste, quoique je considère les êtres vivant aujourd'hui comme provenant, par la voie de reproduction, de ceux des temps anciens, je n'entends pas dire que l'homme doit reconnaître un polype comme la souche de sa noble race. Mais quand il serait vrai que l'espèce humaine aurait aussi subi des changements de formes dans la série des temps, cette circonstance ne ferait rien à l'existence du principe immatériel dont la religion nous apprend que Dieu a doué l'homme, ce principe étant tout aussi compatible avec d'autres formes qu'avec celle qui distingue l'homme d'aujourd'hui. Mais il y a plus, c'est qu'aucun des faits constatés par les observations géognostiques ne peut être considéré comme destructif de la relation contenue dans la Genèse ... (Géologie par J. J. d'Omalius-d'Halloy, Bruxelles, Société pour l'émancipation intellectuelle [o. J.] 259).

[2] Siehe deren Widerlegung z. B. bei Bern. Boedder, Natural Theology, London 1891, 182—200.

selbst nicht zu einer festen Überzeugung verholfen. Noch ein Jahr vor seinem Tode hatte er ein Gespräch mit dem Herzog von Argyll. Im Laufe der Unterhaltung sprach ihm dieser von gewissen wunderbaren Einrichtungen der Natur, auf welche gerade Darwins Werke, z. B. jenes über die Befruchtung der Orchideen oder das über die Regenwürmer, ein Licht geworfen hätten. „Ich sagte", erzählt der Herzog von Argyll, „es sei unmöglich, diese Dinge zu betrachten, ohne zu sehen, daß sie das Werk und der Ausdruck einer Vernunft seien. Ich werde Darwins Antwort nie vergessen. Er schaute mich recht scharf an und sagte: Ganz wohl, dieser Gedanke kommt oft über mich mit überwältigender Macht, aber zu andern Zeiten — er schüttelte unentschieden den Kopf — scheint er wieder zu entfliehen." [1]

An W. Graham schreibt Darwin 1881: „Sie haben meine innere Überzeugung ausgesprochen, allerdings viel lebhafter und klarer als ich es könnte, daß die Welt nicht das Werk des Zufalles ist." Freilich fügte er auch gleich wieder den Ausdruck des „entsetzlichen Zweifels" hinzu, der ihm immer wieder diese Überzeugung störte [2], und dieser Zweifel ist kein anderer als — der Zweifel an der Erkenntnisfähigkeit der menschlichen Vernunft selbst. Allerdings, wenn unser Verstand selbst uns belügt, so bleibt keine Sicherheit mehr übrig, dann kann man aber auch nicht mehr entscheiden, ob zweimal zwei vier oder fünf ist.

---

[1] In the course of that conversation I said to Mr. Darwin with reference to some of his own remarkable works on the 'Fertilisation of Orchids' and upon 'The Earthworms' and various other observations he made of the wonderful contrivances for certain purposes in nature — I said it was impossible to look at these without seeing that they were the effect and the expression of mind. I shall never forget Mr. Darwin's answer. He looked at me very hard and said: 'Well, that often comes over me with overwhelming force; but at other times', and he shook his head vaguely, adding, 'it seems to go away' (Good Words, Ap. 1885, 244; zitiert in Francis Darwin, The life and letters of Charles Darwin I, London 1888, 316).

[2] Nevertheless you have expressed my inward conviction, though far more vividly and clearly than I could have done, that the Universe is not the result of chance (ebd. 316).

Auch sonst bezeichnet Darwin selbst das Schwanken als seinen Zustand den höheren Fragen des Lebens gegenüber. Und doch sagt er auch wieder: „Im Zustande des äußersten Schwankens war ich nie Atheist in dem Sinne, daß ich das Dasein Gottes leugnete. Ich meine, daß im allgemeinen (und je älter ich wurde, um so mehr), nicht aber zu aller Zeit, Agnostiker eine genauere Bezeichnung meines Geisteszustandes war.“[1] Er schwankte also zwischen Theismus und Atheismus. Nimmt man noch die Geständnisse hinzu, daß er nie viel systematisch über Religion und ihre Beziehung zur Wissenschaft nachdachte, und daß die Spekulation nicht seine Sache sei, so ist wohl hinreichend dargelegt, daß Darwin in derartigen Dingen als Autorität nicht gelten kann.

Vor Darwin wurde von christlichen Gelehrten nicht jede Entwicklungslehre als unvereinbar mit dem Christentum betrachtet. Ist es anders geworden, als nach Darwin der Entwicklungsgedanke als Sturmbock gegen Gottesglauben und christliche Religion benutzt wurde? Im allgemeinen dürfen wir sagen, daß Theologen wie gläubige Naturforscher trotz des Lärmes, der mit dem Darwinismus geschlagen wurde, sich die Besonnenheit wahrten, indem sie Entwicklungslehre und Entwicklungslehre voneinander zu scheiden wußten.

Als gläubigen Naturforscher, der die Tiefe und Wahrheit seiner katholischen Überzeugung durch die Leiden bewies, die er um ihretwillen auf sich nahm, lernten wir oben Wilhelm Waagen († 1900) kennen. Gerade er ist es, der zuerst auf paläontologischem Gebiete die Entwicklungslehre vertrat, indem er in einer Arbeit über eine Ammonitenart den Nachweis zu führen suchte, daß in derselben ein Beispiel für die Entwicklung einer Spezies vorliege.

„Man hat bisher die Paläontologie als etwas der Zoologie vollkommen Entsprechendes aufgefaßt, so daß zwischen beiden Wissenschaften nur der Unterschied bestehe, daß diese die lebenden, jene dagegen nur die ausgestorbenen Tierformen zu behandeln habe. Dabei

[1] F. Darwin, Life of Ch. Darwin I 304.

hat man aber übersehen, daß in der Paläontologie noch ein wesentliches Moment hinzukomme, nämlich die Chronologie.... So muß denn auch die Darstellung in der Paläontologie von der in der Zoologie gewöhnlich gebräuchlichen vollkommen abweichen; denn während es sich hier nur darum handelt, die Form zu fixieren und durch eine genaue Beschreibung auch für andere kenntlich zu machen, kommt es in der Paläontologie vor allen Dingen darauf an, den historischen Zusammenhang der einzelnen Typen richtig aufzufassen, die organische Entwicklung einer Form aus der andern im Laufe der Zeiten nachzuweisen.

„Es ist natürlich, daß sich bei einer solchen Auffassung die Annahme der Mutationstheorie bis zu einem gewissen Grade nicht umgehen läßt. Wenn ich nun auch durchaus nicht sagen kann, daß ich ein großer Freund jener extremen Richtung wäre, wie dieselbe in neuerer Zeit vielfach in Büchern und Vorträgen ausgesprochen wird, so glaube ich doch in dem kleineren Kreise von Formen, welchen ich bisher meinen spezielleren Studien unterworfen habe, solche Übergänge nachweisen zu können, daß eine Abstammung der Formen voneinander in beschränkterem Maße dadurch wenigstens wahrscheinlich wird. Ob aber in der ganzen organischen Welt eine geschlossene Kette vorliege, in der ein Glied an dem andern hängt, eines das andere bedingt, diese Frage ernstlich zu erörtern kann einem Forscher vorderhand wohl kaum noch in den Sinn kommen; denn es fehlen uns hierzu noch sozusagen alle Daten." [1]

Nachdem Waagen die Tatsache der Entwicklung für die Ammoniten glaubt festgestellt zu haben, sagt er: „Der Grund dieser merkwürdigen Erscheinung kann nicht außerhalb, nicht in der äußeren Umgebung des Ammoniten, er muß im Ammonitentiere selbst gesucht werden; hier aber kann er nur in einem dem Organismus innewohnenden Gesetze liegen, nach welchem sich derselbe im Laufe der Zeiten verändert. Dieses nun ist ein wesentlicher Punkt, worin ich von den Anschauungen Darwins abzuweichen mich gezwungen sehe, da er ja allein von den äußeren Umständen die Entwicklung der Arten abhängig gemacht hat." [2]

---

[1] W. Waagen, Die Formenreihe des Ammonites subradiatus, München 1869, 4—5. (E. W. Benecke, Geognostisch-paläontologische Beiträge II, München 1876, 182 f.)

[2] W. Waagen a. a. O. 61.

Es ist, schließt Waagen seine Abhandlung[1], „noch keineswegs durch unwiderlegliche Tatsachen festgestellt, ob auch wirklich die Hauptformen im Reiche der Organismen genetisch zusammenhängen, und ob nicht nach der ersten urzeugenden Erschaffung des ersten Organismus durch neue Akte schöpferischer Tätigkeit auch später neue Organismen ins Dasein gerufen worden seien. Hier ist ein weites Feld der Forschung. Nachdem eine Hypothese aufgestellt ist und die nötige Anregung gebracht hat, ist es nicht mehr Sache der Wissenschaft, dieselbe noch weiter auszuspinnen, sondern unumstößliche Tatsachen ans Licht zu ziehen, welche die Hypothese beweisen oder fallen machen können; das ist die Aufgabe, welche die Forschung sich stellen muß. . . ."

Ein nicht minder treuer Katholik als Waagen war K. A. Lossen. Er hat 1874 brieflich über die Entwicklungslehre in folgender Weise sich geäußert:

„Was die Deszendenztheorie betrifft, so unterscheide ich scharf zwischen ihrer Anwendung auf das Tierreich und auf den Menschen. Der Mensch steht in seinem Körperbau dem Tiere so evident nahe, speziell also dem Affen um so viel näher als dieser einem Walfische z. B., daß die feineren zoologischen Unterscheidungen zwischen Menschenkörper und Affenkörper, die man früher aufzählte, für mich einfach gar nicht ins Gewicht fallen. Ich kann vielmehr den Unterschied zwischen Mensch und Tier nicht schärfer präzisieren als durch den Ausspruch, daß beide, *obgleich* die Körper so evidente Übereinstimmungen in anatomisch-embryologischer Hinsicht aufweisen, *dennoch* geistig derart verschieden sind. Das eben läßt das Verhältnis von Geist und Körper als ein ganz anderes erscheinen." „Die Sprache ist und bleibt eine unüberbrückbare Kluft zwischen Tier und Mensch. Sätze wie: ‚Indem Sprache wird, entsteht Geist' oder ‚die Sprache hat die Vernunft geschaffen', sind ein so offenbarer Nonsens, daß man nur als materialistische Konsequenz, aber nicht als originären Gedanken sie begreifen mag."

„Was aber die Anwendung der Deszendenzlehre auf die Tiere betrifft, so bin ich zu wenig Zoolog, um da ein gewichtiges Wort mitsprechen zu können. Nur als Paläontolog muß ich angeben, daß, so evident manche Tiertypen Prototypen später auftretender darstellen, so deutlich Sammeltypen auftreten, welche historisch den auseinander-

[1] Waagen, Die Formenreihe des Ammonites subradiatus 77 f.

gelegten Einzeltypen vorangehen, das Material gleichwohl in so eminentem Sinne unvollständig ist, daß die negative Folgerung daraus noch weitaus berechtigter erscheinen muß als die bejahende, dem Darwinismus günstige."

Ein abschließendes Urteil will Lossen nicht aussprechen, dazu müsse man erstens lange Erfahrung, zweitens reiches Material, drittens zoologischen Scharfblick besitzen, „drei Dinge, die mir in keiner Weise zu Gebote stehen, freilich sehr vielen andern Leuten auch nicht, die darum nicht minder sicher ihren Darwinismus predigen. Ob aber die Theologie oder Philosophie ein Interesse daran hat, den engeren, beschränkten Darwinismus, der also sämtliche sog. Tierspezies aus einer Urzelle hervorgehen läßt, prinzipiell zu bekämpfen, ist mir sehr zweifelhaft. Ich kann den Fall denken, die ganze nichtmenschliche organische Körperwelt wäre als ein von Gott mit Entwicklungsfähigkeit ausgestatteter Stoffkeim geschaffen; potentiell ist dann all der Reichtum in den einzigen ersten Schöpfungsakt niedergelegt". Er glaubt behaupten zu können, daß „jemand sich die Sache unbeschadet irgend einer positiven Religion so vorstellen könne" [1].

Auch der berühmte Zoolog aus der Kongregation der Lazaristen, Armand David, spricht sich zu Gunsten einer gemäßigten Entwicklungslehre aus [2].

„Eine bemerkenswerte Tatsache ist diese: Gewisse Vogelgruppen sind auf bestimmte Bezirke beschränkt; sie sind dort durch zahlreiche, einander nahe verwandte Arten vertreten, die an denselben Orten völlig die gleiche Rolle spielen. An andern Punkten der Erde fehlen sie vollständig, obschon das Leben ihnen dort ebensogut möglich wäre, und ihre Stelle ist auch nicht durch andere äquivalente Rassen ausgefüllt. So zählt die zahlreiche, so merkwürdige Familie der Phasianiden mehr als 40 Arten, die alle im Umkreis des tibetanischen Hochgebirges sich finden, während auf der übrigen Erde keines ihrer Angehörigen anzutreffen ist. Ebenso muß man 30—40 Arten für die Familie der Krateropoden rechnen, welche im Orient leben und dort sehr reich an Individuen sind, während sie in unserem Europa keinen Verwandten haben. Könnten wir nun diesen und ähnlichen Tat-

[1] Jahresbericht der Görres-Gesellschaft für das Jahr 1895, Köln 1896, 16.

[2] Les Missions catholiques XX, Lyon-Paris-Bruxelles 1888, 247 f.

sachen gegenüber annehmen, eine so große Anzahl von einander verwandten Arten seien von Anfang an so geschaffen worden, wie sie jetzt sind, und sie seien alle zusammen an einen einzigen Ort der Erde versetzt worden? ... Ist es nicht natürlicher, die Sache in dieser Weise sich zu denken: nachdem die Haupttypen der Tiere und Pflanzen auf der Erde erschienen waren, wann und wie es Gott gefiel — es wird das immer ein Geheimnis für den Menschen bleiben —, haben sie langsame Umgestaltungen erlitten, die sie allmählich in Spielarten, Rassen, Arten trennten; diese haben sich fortgepflanzt und in der Gegend ihres Ursprungs verbreitet? In dieser Weise würden wir begreifen, warum z. B. Amerika mehr als 400 Arten Kolibris besitzt, während in der übrigen tropischen Welt, wo diese kleinen Geschöpfe ebensogut ihre Lebensbedingungen fänden, nicht eine einzige sich vorfindet. Wer die Natur ein wenig eingehender studiert hat, weiß, daß alle Klassen des Tierreichs ähnliche Tatsachen und Gelegenheit zu ähnlichen Betrachtungen darbieten."

Oswald Heer und Fr. A. Quenstedt haben sich als gläubige Gelehrte mehrfach in ihren Schriften bekannt. Trotzdem waren sie zwar Gegner des Darwinismus, nicht aber aller und jeder Entwicklungstheorie. Heers Anschauungen mögen hier mit den Worten eines Nekrologs auf ihn[1] wiedergegeben sein.

„Im Schlußkapitel seiner ‚Urwelt' setzt Heer seine Anschauungen über die Entwicklung der organischen Welt auseinander. Er leitet dieselben vorzugsweise aus seinen eigenen Untersuchungen ab.... Es sind im wesentlichen folgende: Die gesamte organische Welt steht in genetischem Zusammenhang; die Entstehung einer Art aus einer andern findet aber nicht durch allmähliche und unaufhaltsam fortschreitende Umwandlung statt, sondern sprungweise: die Zeit des Verharrens der Arten in bestimmter Form muß viel länger sein als die Zeit der Ausprägung derselben. Heer nimmt also an, daß in der Entwicklungsgeschichte der Erde relativ kurze ‚Schöpfungszeiten, in welchen eine Umprägung der Arten vor sich ging', abwechseln mit langen Zeiten, innerhalb deren die Arten sich vollkommen gleich blieben. Den Kern der Darwinschen Deszendenzlehre, den genetischen Zu-

[1] Abgedruckt in Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXVIII, Zürich 1883, 313.

sammenhang der Organismenwelt, nimmt Heer also vollinhaltlich an; dagegen verwirft er die Annahme einer kontinuierlichen Variation und damit auch die Grundlage der Zuchtwahltheorie. An der Stelle der Entstehung der Arten durch natürliche Auslese setzt er seine ‚Umprägung'. Wie diese Umprägung vor sich ging, das läßt er unentschieden: ‚Es bleibt die Entstehung der Arten (auseinander) für uns ein Rätsel.'" [1]

Quenstedt nimmt ebenfalls eine Entwicklung an, wenn auch nicht die Darwinsche. Nachdem er von den Tiergeschlechtern gesprochen, die in den geologischen Erdschichten aufeinander folgen, sagt er[2]:

„Wollten wir nun annehmen, diese ungezählten Spezies seien alle durch einen oft wiederkehrenden Schöpfungsakt ins Leben gerufen, um bald darauf wieder vertilgt zu werden, so könnte man nicht begreifen, daß die einmal gegebenen Formen sich stets nach demselben Plane fortsetzten. Beispielsweise zählt die dünnschalige Lingula zu den allerältesten Muscheln; über hundert Spezies davon sind allein im Übergangsgebirge beschrieben, aber sie gehen nun von hier ganz unmerklich verändert durch alle Meeresformationen hindurch. In unserer Lettenkohle ist man in gewissen Schichten sicher, bei jedem Hammerschlage mehrere freizulegen, und dieser zäheste aller Weltbürger lebt in den heutigen Tropen noch lustig fort. Sie gleichen sich trotz mannigfacher Abzeichen wie ein Ei dem andern. Hier hat man gut behaupten, ihr Lebensfaden ward nie abgebrochen, sondern alle wuchsen aus einer Urmutter hervor. . . ."

Als weiteres Beispiel bringt Quenstedt[3] den Nautilus aus dem untersten Lias bei, der dem heute noch im indischen Meere lebenden

[1] Über den Darwinismus sagt Heer: „Es ist die Furcht vor der Zweckmäßigkeit in der Natur und noch mehr vor dem dadurch notwendig gewordenen Zwecksetzer, welche manchen Naturforscher veranlaßt hat, sich an die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl als rettende Planke anzuklammern. . . . Es ist dies aber ein sehr zerbrechliches Rettungsmittel, wie C. E. v. Baer, der größte Forscher auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte. . . ., nachgewiesen hat" (Die Urwelt der Schweiz, Zürich 1883, Vorwort x).

[2] Die Schöpfung der Erde und ihre Bewohner, Stuttgart 1882, 39 f.

[3] Ebd. 41.

Nautilus umbilicatus gleiche „wie die Mutter der Tochter". „Ich habe daher seit meiner Jugend für eine Entwicklung geschwärmt und nicht ohne Widerspruch der älteren Lehrer oft scherzhaft gesagt, wenn ich der liebe Gott wäre, so hätte ich es so gemacht. Denn ein fühlendes Wesen schaffen, um es bald darauf in seinem Schmerze untergehen zu lassen, verriete nur eine kalte wundertätige Macht; aber wärmer und weiser könnte sie uns erscheinen, wenn sie gleich in die ersten Keime die ganze Zukunft der lebendigen Welt gelegt hätte, um immer wieder Neues aus dem Alten zu entpuppen. . . ."

Vom Kampf ums Dasein, „der freilich in vielen Fällen nur angenommen wird", und von Darwins Zuchtwahltheorie will Quenstedt nichts wissen[1].

„Jene Giraffe", behauptete Darwin mit auffallender Zuversicht, „bekam ihren langen Hals nicht durch fortwährendes Strecken, sondern durch Zuchtwahl: Afrika wurde einmal von einer großen Dürre überfallen, das Kraut des Bodens verdorrte, nur wenige zufällig mit langem Halse versehenen Tiere konnten von Baumblättern ihr Leben fristen, alle Kurzhälser, wenn sie nicht zu klettern vermochten, starben. Die langen Hälse vererbten sich nun, und wenn diese Hungersnot sich des öfteren wiederholte, ha! so konnte endlich wohl ein Giraffenhals entstehen. Mit solchen Dingen geben sich heutigestags Gelehrte ab und noch dazu Männer, die über die Arche Noahs gern die Nase rümpfen."

In gleicher Weise hatte der große Geolog schon 20 Jahre früher sich geäußert:

„Danach", sagt er[2], „liegt die Vermutung viel näher, die Natur habe zu keiner Zeit den Schöpfungsfaden ganz abgeschnitten, sondern alles stehe in einer vollständigen Reihenentwicklung. Damit soll aber keineswegs behauptet sein, daß *nur* eines aus dem andern entstanden und zuletzt sogar der Mensch aus dem Affen, sondern, wenn die Zeit erfüllt war, traten auch die alten Wesen ab, und neue stellten sich ein. Über das genauere ‚Wie?' hat die Natur einen Schleier gedeckt, den wir vielleicht nie ganz lüften können. Und in solchen Fragen, wo uns alle äußeren Anhaltspunkte verlassen, darf man sich auch an

[1] Die Schöpfung der Erde und ihre Bewohner 46 f.

[2] Epochen der Natur Tübingen 1861, 60; vgl. 831.

das Gefühl wenden: eine Macht, die heute zertrümmern würde, was sie morgen wieder bauen müßte, spricht uns weniger an, als die, welche gleich in den ersten Schöpfungskeim das Schicksal der ganzen Entwicklung legen mochte."

Wie der Physiolog Volkmann über die Entwicklungslehre urteilt, wurde schon oben (S. 385) mitgeteilt.

Auch der Botaniker Alexander Braun (s. oben S. 452) nimmt eine Entwicklung der Arten an. Ähnlich wie Heer läßt aber auch er den Entwicklungsgang durch Zeiten unterbrochen werden, in welchen die Arten stationär bleiben. „Eine Entwicklungsgeschichte ohne solche Ruhepunkte oder Perioden stationären Verhaltens dürfte schwerlich irgendwo nachzuweisen sein." [1]

Von den Naturforschern englischer Zunge sei an erster Stelle Dana (siehe S. 336) genannt. Er sagt von jener Entwicklung, welche die eine Art von der andern auf natürlichem Wege mit wenigen Ausnahmen für übernatürliche Eingriffe ableitet:

„Darin liegt kein Widerspruch mit dem biblischen Schöpfungsberichte. Denn in diesem findet sich ein ‚Es werde!' für die erste Einführung des Lebens und nur noch drei andere für die des Tierreiches. Und außerdem ist (bloßes) ‚Wachstum' nach den Gesetzen, welche durch die Schöpfungsbefehle festgestellt wurden, dasjenige, was für das übrige durch die Ausdrucksweise angedeutet wird." [2]

Was den Menschen betrifft, so steht er nach Dana wegen seines Verstandes und Willens über der Natur. Sein Entstehen fordere deshalb, wie Wallace betont habe, das Eingreifen eines überweltlichen Wesens [3].

[1] A. Braun, Über die Bedeutung der Entwicklung in der Naturgeschichte, Berlin 1872, 25.

[2] There is here no discordance with the Biblical account of Creation, since, in it, there is one 'fiat' for the first introduction of life, and only three others for that of the animal kingdom; and, moreover, the language implies growth for the rest, through laws established by the fiats (Manual of Geology 604).

[3] For the development of Man, gifted with high reason and will, and thus made a power above Nature, there was required, as

Der amerikanische Botaniker Asa Gray verfaßte eine eigene Schrift, um zu zeigen, daß die Lehre von der Zuchtwahl nicht im Widerspruche mit der natürlichen Gotteslehre stehe[1]. Der bekannte Physiker Lord Kelvin hatte gegen den Entwicklungsgedanken an und für sich nichts einzuwenden, wohl aber gegen den Ausschluß des Zweckes von der Entwicklung[2].

Ein Verteidiger der Entwicklungstheorie war auch der berühmte Geolog Charles Lyell († 1875). Über die philosophisch-religiöse Tragweite derselben spricht er sich z. B. am Schluß seines Buches über das Alter des Menschen aus[3].

„Wenn die angeführten Schriftsteller so vollständig die Ähnlichkeit zwischen den Fähigkeiten des Menschen und der tiefer stehenden Tiere zugeben, so ist doch keiner von ihnen geneigt, die enorme Kluft zu unterschätzen, welche den Menschen von den Tieren scheidet, und wenn sie kaum erlauben, eine besondere Ordnung, noch weniger eine eigene Unterklasse für ihn auf rein physische Gründe hin zu bilden, so folgt daraus nicht, daß sie Quatrefages' Argumentation widersprechen würden, der in seinem Werke über die Einheit der menschlichen Spezies sagt, der Mensch müsse ein Reich für sich bilden, sobald wir seine moralische und intellektuelle Ausrüstung zu ihrem gebührenden Gewichte bei der Klassifikation kommen lassen."

Lyell führt dann Quatrefages' Worte an, die darauf hinauslaufen, daß die unterscheidenden Merkmale zwischen Mensch und Tier nicht in Eigentümlichkeiten des anatomischen Baues, nicht in den Fähigkeiten der Wahrnehmung und des Wollens liegen, sondern

Wallace has urged, the special act of a Being above Nature, whose supreme will is not only the source of natural law, but the working force of Nature herself (ebd.).

[1] Natural Selection not inconsistent with Natural Theology, London 1861. Vgl. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft VI, Berlin 1888, XXXVII: „Obgleich Gray ein frommes Mitglied der orthodoxen Kirche war, konnte er doch keinen Widerspruch zwischen Darwinismus und Religion sehen." Vgl. oben S. 456.

[2] Oben S. 36.

[3] The geological evidences of the antiquity of man with remarks on theories of the origin of species by variation, London 1863, 495 f.

in den abstrakten Begriffen von gut und bös, recht und unrecht, Tugend und Laster, kurz, in der Fähigkeit zur Sittlichkeit, im Glauben an eine Welt über uns und an gewisse geheimnisvolle Wesen — oder ein solches Wesen — von höherer Natur als die unsrige, das wir fürchten und verehren müssen, mit andern Worten: in der Fähigkeit zur Religion[1].

„Quatrefages", fügt dann Lyell bei, „unterläßt es, ein wesentliches Merkmal zu nennen, welches Dr Sumner, der verstorbene Erzbischof von Canterbury, vor 50 Jahren in helles Licht in seinen Records of Creation setzte. ‚Es gibt Schriftsteller', so bemerkt er, ‚die sich ein besonderes Vergnügen daraus machen, die weite Kluft, welche den Menschen von der vernunftlosen Schöpfung trennt, zu verengen. Die unendliche Mannigfaltigkeit der Schöpfungen der Natur verleitet sie zu einer falschen Folgerung; sie beschreiben die Verkettung der Wesen, welche die Pflanzen- und Tierwelt und die verschiedenen Ordnungen des Tierreiches in fast unmerklichen Übergängen miteinander verbindet, von der Klasse der Affen zu der niedrigsten Klasse des Menschengeschlechtes und von dieser zu der höchst zivilisierten. Allein wenn ein Vergleich gezogen werden soll, so sollte man ihn nicht hernehmen von dem aufrechten Gange, der durchaus nicht nur bei dem Menschen sich findet, noch auch von dem unbestimmten Ausdruck Vernunft, da diese nicht immer genau vom Instinkt gesondert werden kann, sondern von der Fähigkeit der Vernunft zu Fortschritt und Vervollkommnung, welche des Menschen eigenste und ausschließliche Mitgift ist.

„‚Man hat mitunter geltend gemacht, und es mag in den Tatsachen begründet sein, daß weniger Unterschied zwischen dem höchsten Tiere und dem am tiefsten stehenden Wilden als zwischen dem Wilden und dem vollkommensten Menschen sich zeigt. Aber damit die vorgebliche Analogie volles Gewicht hätte, müßte es ebenso wahr sein, daß dieser niedrigst stehende Wilde nicht fähiger zum Fortschritt sei als der Schimpanse oder Orang-Utan.'

„‚Das Tier', fügt er bei, ‚ist gleich bei seiner Geburt, was es bleiben soll. Die Natur hat ihm einen bestimmten Rang angewiesen und den Umfang seiner Fähigkeiten durch ein unveränderliches Dekret begrenzt. Dem Menschen hat sie eine vervollkommnungsfähige Ver-

[1] Vgl. A. de Quatrefages, Hist. générale des Races humaines, Paris 1887, 406.

nunft und damit die Möglichkeit und Pflicht gegeben, seinen Rang in der Stufenleiter der Wesen selbst zu bestimmen.'"

Nach einem Zitat aus Agassiz, der die Ähnlichkeit zwischen Tier und Mensch in übertriebener Weise betont, sagt Lyell über den am meisten bezeichnenden Unterschied zwischen beiden:

„Wir können uns nicht vorstellen, diese Welt sei ein Ort der Prüfung und sittlicher Selbstzucht für eines der niederen Tiere, und keines derselben kann Trost und Freude vom Glauben an ein Jenseits herleiten. Dem Menschen allein ist dieser Glaube gegeben, der mit seiner Vernunft so übereinstimmt, und den religiösen Gefühlen, welche die Natur in seine Seele pflanzte, so entspricht. Diese Lehre zielt darauf ab, ihn sittlich und geistig in der Stufenleiter des Seins emporzuheben, und ihre Früchte sind also ihren Kennzeichen nach jenen sehr entgegengesetzt, welche aus Irrtum und Täuschung entsprießen."

Lyell beschließt diese Auseinandersetzungen damit, daß er die Entwicklungslehre als verträglich mit jeder beliebigen religiös-philosophischen Auffassung bezeichnet. „Wir mögen uns vorstellen, daß die Ereignisse und Tätigkeiten im allgemeinen ihren Gang gehen einfachhin durch ein Fortwirken der Kräfte, die im Anfang mitgeteilt wurden und ohne erneuten Eingriff. oder wir mögen verteidigen, daß dann und wann, und nur dann und wann, ein unmittelbares Einschreiten der Gottheit stattfand, oder wir mögen endlich voraussetzen, daß alle die wechselvollen Ereignisse sich vollziehen durch die unmittelbare gesetzmäßige und beständige, aber unendlich mannigfache Tätigkeit der weisheitsvollen bewirkenden Ursache. Diejenigen, welche festhalten, daß der Ursprung eines Einzelwesens ebenso wie der Ursprung einer Art oder einer Gattung nur durch die unmittelbare Tätigkeit der schöpferischen Ursache erklärt werden kann, mögen die Anschauung ihrer Vorliebe weiter vertreten. Sie verträgt sich mit der Transmutationstheorie." [1]

Ein eigenes Buch zur Verteidigung der Entwicklungslehre schrieb Albert Gaudry († 1908), Professor der Paläontologie am naturgeschichtlichen Museum zu Paris, ein Gelehrter, der „mehr als ein halbes Jahrhundert lang einer der Führer in der Wissenschaft der Paläontologie war, und zwar nicht nur

[1] The geological evidences of the antiquity of man with remarks on theories of the origin of species by variation, London 1863, 505.

für Frankreich allein, sondern für jedes Land, wo die Geschichte des Lebens auf unserem Erdball studiert wird“ [1]. Zu Anfang seines Buches faßt Gaudry dessen Grundgedanken in folgender Weise zusammen: Solange man nur die jetzt lebenden Geschöpfe in Betracht gezogen habe, sei es unmöglich gewesen, die Abstammung einer Art von einer andern nachzuweisen. Nun sei aber die Paläontologie ins Leben getreten und zeige, daß außer den jetzt lebenden Arten eine Menge von andern bestanden hätten. Jetzt sei es an der Zeit, an diese früheren Bewohner der Erde die Frage zu richten: „Seid ihr alleinstehende Geschöpfe, die da und dort in den unermeßlichen Zeiträumen auftauchten in einer Ordnung, die für uns um nichts verständlicher ist als die Ordnung der Blumen auf der Wiese? Oder laufen von einem zum andern verknüpfende Bande, entdecken wir die Spuren eines Planes, welchem das unendliche Wesen den Stempel seiner eigenen Einheit aufgedrückt hat? Die Erforschung des Planes der Schöpfung ist jetzt das Ziel, auf welches unsere Forschungen heute lossteuern können.

„Die Paläontologen stimmen über die Art und Weise, in der jener Plan ausgeführt wurde, nicht überein. Im Hinblick auf die vielen Lücken, welche in der Stufenleiter der Geschöpfe noch bestehen, glauben mehrere noch an die Unabhängigkeit der Arten. Nach ihrer Annahme hat der Urheber der Welt nach und nach die Pflanzen und Tiere der geologischen Zeiten so entstehen lassen, daß der Schein einer Abstammung vorhanden ist, die in Wirklichkeit nur in seinen Gedanken bestand. Andere Gelehrte sind im Gegenteil überrascht über die Schnelligkeit, mit der die Lücken sich vermindern, und setzen deshalb voraus, daß die Abstammung in der Wirklichkeit tatsächlich stattfand, und Gott die Wesen der verschiedenen Zeitabschnitte hervorbrachte,

[1] Sir Archibald Geikie in Proceedings of the R. Society of London LXXXIII, London 1910, 229.

indem er sie aus den vorher vorhandenen hervorgehen ließ. Dieser letzteren Hypothese gebe ich den Vorzug; aber mag man sie annehmen oder nicht, es scheint mir sicher, daß ein Plan vorhanden ist. Unzweifelhaft wird ein Tag kommen, an dem die Paläontologen den Plan entdecken, der bei der Entwicklung zu Grunde lag. Das wird ein schöner Tag für sie sein; denn, wenn so viel Herrlichkeit in den Einzelheiten der Natur sich offenbart, so muß in ihrem Grundplan eine nicht geringere sein." [1]

„Wenn ich in diesem Werke versucht habe", sagt Gaudry am Schlusse seines Buches, „einige Beweise für die Entwicklungsidee beizubringen, so habe ich die Frage beiseite gelassen, welche Mittel der Urheber der Natur anwenden konnte, um die Veränderungen hervorzubringen, welche die Paläontologie uns zeigt. Das Studium dieser Mittel ist, was man den Darwinismus nennt. . . . Selbstverständlich ist die Erforschung der Ursachen der Veränderungen der Geschöpfe ein Gegenstand, der die Aufmerksamkeit der Naturforscher verdient. Aber über diesen Gegenstand gestehe ich meine Unwissenheit. Meine Aufgabe beschränkt sich darauf, auf die Anzeichen der Verkettung hinzuweisen, welche ich zwischen den Geschöpfen der geologischen Zeitalter wahrzunehmen glaube. Es ist Sache der Physiologen . . ., uns zu erklären, wie die Veränderungen sich heute erzeugen, und wie sie früher sich erzeugen mußten." [2]

Von atheistischen Folgerungen ist hier nichts zu bemerken. Bei Gaudrys Tod konnte man ihm sagen [3]: „Er war der erlauchteste Vertreter eines spiritualistischen und christlichen Evolutionismus. Sein ganzes Leben ist der lebendige Beweis, daß der Glaube und wissenschaftliche oder philosophische Überzeugungen

[1] Les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques. Fossiles primaires, Paris 1883, 3.

[2] Les enchaînements. Mammifères tertiaires. (Nouveau tirage conforme à l'édition de 1878.) Paris s. a. (1895) 257.

[3] Cosmos 1908 II 688.

auch der fortgeschrittensten Art nicht notwendig unverträglich sein müssen, und ebenso war es eine glänzende Widerlegung der Sektiereransicht, daß die Entwicklungstheorien zum Materialismus führen."

Gaudry, geboren 1827 zu Saint-Germain-en-Laye, hatte 1853 eine wissenschaftliche Sendung erhalten, die ihn nach Konstantinopel, Smyrna, Rhodus, Syrien, Ägypten führte. In Griechenland erregten namentlich die reichen Fossilienlager von Pikermi am Fuße des Pentelikon seine Aufmerksamkeit, die freilich schon seit 1835 entdeckt waren. Zum näheren Studium dieser Fossilien wurde er von der französischen Akademie 1855 und wiederum 1860 mit neuen Sendungen betraut, und man kann behaupten, daß die Entdeckungen, die er in Pikermi machte, eine neue Epoche der Paläontologie eröffnen.

Eben diese Funde schienen ihm die Annahmen einer Entwicklung zu befürworten. Sie ermöglichten ihm zunächst, vollständige Skelette jener urweltlichen Wesen herzustellen.

„Es schien uns nun", sagt er, „daß diese völlig ausgeprägten Arten der Ausgangspunkt für ein vergleichendes Studium der verwandten lebenden oder fossilen Arten bilden müßten. Ich hoffte, so ein wenig Licht auf die Frage werfen zu können, wie der Schöpfer jene Veränderungen hervorgebracht habe, welche die Physiognomie der organischen Welt während des geologischen Zeitalter aufweist. Der Vergleich führte zu dem Ergebnis, daß zwischen den Wesen der aufeinander folgenden Epochen eine so starke Verwandtschaft bestehe, daß ich zur Entwicklungslehre mich neigte. Ich setzte voraus, daß die Arten nicht jede für sich hervorgebracht seien, sondern daß die eine aus den andern entnommen ist." [1]

Von Gott als dem Schöpfer der organischen Welt spricht Gaudry überhaupt oft. An seine großen Entdeckungen von Pikermi, sagt er z. B., könne er nicht denken, ohne sich zum

[1] Association française pour l'avancement des sciences (1873). Zitiert in Cosmos a. a. O.

unendlichen Werkmeister dieses Formenreichtums zu erheben und ihm zu danken, daß er ihn habe teilnehmen lassen an dem großen Schauspiel, das bisher nur für Gott allein vorhanden gewesen sei[1].

Der Naturforscher G. J. Romanes (1848—1894), ein Freund Darwins und anfangs ganz überzeugt, daß in den Einzelvorgängen der Natur kein Zweckgedanke sich nachweisen lasse, ist im Laufe der Zeit durch seine Studien zur Überzeugung von Gottes Dasein und zum kirchlichen Christentum zurückgekehrt[2]. Die Tatsache ist noch in frischem Gedächtnis; es genüge also, hier daran erinnert zu haben.

Wir können damit unsere Notizensammlung zur Geschichte der Entwicklungslehre schließen. „Durch den Mißbrauch", sagt E. Wasmann[3], „den der Monismus namentlich unter Haeckels Führung mit der Entwicklungstheorie trieb, indem er sie zu einer Waffe gegen den verhaßten Theismus benutzte, hat sich vielfach in konservativ gesinnten Kreisen die Ansicht gebildet, als ob die Idee der Evolution eine durch und durch atheistische, dem Christentum schnurstracks zuwiderlaufende Erfindung sei."

Diese Ansicht wird als unrichtig erwiesen auch durch eine Umschau bei den Gelehrten, welche die Entwicklungslehre befür-

[1] Quelle ampleur de formes et quelle variété sur le théâtre de la vie! Bêtes géantes et innombrables de Pikermi, la pensée de vos imposantes cohortes a souvent transporté mon esprit; je ne peux songer à vous sans m'élever jusqu'à l'Artiste infini dont vous êtes l'ouvrage, et sans lui dire merci de nous faire assister aux grandes scènes qui semblaient reservées pour lui seul, jusqu'au jour où a été soulevé le voile sous lequel la paléontologie était cachée (Les enchaînements. Mammifères 259).

[2] G. J. Romanes, Gedanken über Religion. Die religiöse Entwicklung eines Naturforschers vom Atheismus zum Christentum. Herausg. von Ch. Gore. Übersetzt von E. Dennert, Göttingen 1899. Vgl. E. Dennert, Die Weltanschauung des modernen Naturforschers, Halle 1911, 187—221.

[3] Stimmen aus Maria-Laach LXIII, Freiburg 1902, 296.

worten. Mehrere von jenen Forschern, die wir als gläubige Christen kennen lernten, vertraten eine gemäßigte Entwicklungstheorie und sprachen es aus, daß sie in derselben keinen Widerspruch gegen das Christentum entdeckten. Der Entwicklungsgedanke ist also in sich nicht atheistisch. Diese Tatsache wollten wir auch von dem Standpunkte aus belegen, den wir in unserer Arbeit überhaupt festhielten. Ob die Entwicklungslehre vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus haltbar ist, ob sie mit den Tatsachen stimmt oder nicht, das zu entscheiden oder zu erörtern, kann nicht unsere Aufgabe sein [1].

[1] K. Frank S. J., Die Entwicklungstheorie im Lichte der Tatsachen, Freiburg 1911.

Rückblick.

Unser Rundgang durch die verschiedenen Gebiete der Naturwissenschaft ist beendet. Greifen wir jetzt noch einmal auf die Frage zurück, von der wir zu Anfang ausgingen: Muß die Naturwissenschaft des 19. Jahrhunderts schlechthin und ganz allgemein als glaubensfeindlich angesehen werden? Mit andern Worten: Sind die Naturforscher des vergangenen Jahrhunderts in solcher Übereinstimmung als Gegner der Religion und des Christentums aufgetreten, daß der Unglaube mit dem Ansehen „der" Naturforscher, „der" Naturkunde sich decken kann?

Auf Grund der Nachweise, die wir vorlegten, wird man diese Frage nur verneinen können. Fassen wir diejenigen ins Auge, welche im vergangenen Jahrhundert als die berufensten Vertreter des Wissens um die Natur betrachtet werden müssen, so kann das Urteil über sie in ihrer Gesamtheit kein so ungünstiges sein[1].

Es ist keine Statistik, was wir vorlegten. Wir haben nicht zuerst eine Liste aller zwischen 1801 und 1900 verstorbenen Größen der Naturforschung aufgestellt, bei jedem Gelehrten untersucht, ob er Freund oder Feind oder keines von beiden sei, und endlich die Stimmen abgezählt. Ein solches Unternehmen ist

[1] Natürlich ist unsere Aufzählung auch jetzt nur lückenhaft. Von den Toten der jüngsten Vergangenheit wäre namentlich Anton Pacinotti zu erwähnen, geboren 1841, seit 1873 Professor zu Cagliari, seit 1882 zu Pisa, gestorben daselbst 25. März 1912. Seine Erfindungen machten die elektromagnetische Dynamo-Maschine erst möglich. Er war ein ausgezeichneter Katholik (insigne scienziato e cattolico. Civiltà catt. 1912, II 233).

nicht möglich, weil über viele Naturforscher die nötigen Nachrichten fehlen. Eine einfache Erwägung zeigt aber auch, daß ein solches Zählen der Stimmen nicht notwendig ist.

Die Naturforscher, deren Namen wir aufführten, lassen sich in zwei Gruppen verteilen. In die erste derselben gehören diejenigen Gelehrten, welche wenigstens das Dasein Gottes und einer geistigen Menschenseele ausdrücklich anerkannten, mögen sie sonst in religiöser Beziehung wie immer sich gestellt haben. Auch die Aussage von solchen Männern dürfen wir zu Gunsten des Christentums verwerten. Denn ein Angriff der Naturkunde auf die Lehre Christi kann kaum etwas anderes sein als ein Angriff auf jene natürlichen Wahrheiten, welche Grundlage und Voraussetzung des Christentums sind. Vor allem also müßte dieser Angriff auf die beiden genannten Wahrheiten sich richten, und wenn zugestanden wird, daß gegen Gottes Dasein und die Geistigkeit der Seele die Naturforschung nichts vorzubringen hat, so ist zugegeben, daß sie überhaupt gegen das Christentum nichts einwenden kann. Auf welchen andern Punkt könnte auch die Naturkunde ihre Befehdung richten? Die Möglichkeit der Wunder, die Frage also, ob Gott zum Zwecke einer Mitteilung an den Menschen eine Ausnahme vom gewöhnlichen Laufe der Dinge zu stande bringen kann, ist aus der Betrachtung der Natur Gottes zu entscheiden, gehört also nicht in die Naturwissenschaft, die nur den gewöhnlichen Lauf der Dinge erforscht. Die geschichtliche Tatsache, daß in Christus Gott eine Offenbarung gab, kann mit Physik, Chemie und Zoologie ebenfalls nicht bekämpft werden. Der Inhalt der Offenbarung berührt sich höchstens im Schöpfungsberichte mit Astronomie und Geologie. Aber auch hier zeigt auf Grund eben der neueren Naturwissenschaft der Theolog, daß dieser Bericht ein wissenschaftlicher nicht sein will, daß er nur den Ursprung jener Dinge ins Auge faßt, welche im Gesichtskreis des gewöhnlichen Mannes liegen, und in geologisch-astronomischen Fragen dem Gelehrten freie Hand läßt.

Somit bleiben also als wichtige Berührungspunkte zwischen Wissen und Glauben, nur die beiden bereits erwähnten, und wie tüchtige und ausgezeichnete Gelehrte über dieselben urteilten, haben wir eben an Beispielen gezeigt.

Neben dieser ersten Gruppe von Naturforschern konnten wir andere namhaft machen, die sich nach Überzeugung und Leben als Katholiken oder Christen bekannten. Wir behaupten keineswegs, daß wir sie alle vollzählig aufgeführt haben, aber auch so ist ihre Zahl eine recht große, und ihre Leistungen in der Wissenschaft sind hervorragend. Um diese Tatsache lebhaft uns zu vergegenwärtigen, mögen wir einen eingefleischten Materialisten denken, der in echtem Samaritanerhaß gegen das Christentum alle wissenschaftliche Hilfe von der Hand wiese, welche von Christen kommt. Der arme Mann, in welche Verlegenheiten würde er geraten! Wenn er Chemiker ist, so müßte er auskommen ohne Lavoisier, Berzelius, Dumas, Sainte-Claire Deville, Chevreul, d. h. ungefähr die ganze moderne Chemie wäre für ihn noch zu erfinden und zu entdecken. Ist er Physiker, so müßte er in der Elektrizitätslehre absehen von Galvani, Volta, Ampère, Faraday, also ungefähr von allem, was vorhanden ist; in der Optik müßte er zurückgreifen über Fresnel, Fraunhofer, Fizeau hinüber auf die alten Emissionstheorien, desgleichen in der Wärmelehre sich behelfen ohne Mayer und Joule. Ebenso wird er in der Astronomie verzichten auf alles, was mit Fraunhoferschen Fernrohren entdeckt ist, und von der Mechanik des Himmels nur so viel beibehalten, als übrig bleibt, wenn man Leverriers und auch Laplaces Arbeiten beiseite setzt. So im Gebiete der reinen Wissenschaft. Und im tätigen Leben, im Handel und Wandel, in Kunst und Gewerbe?

Auf dem Felde des Beleuchtungswesens muß der Unglückliche wieder zur Unschlittkerze greifen, das Stearin empfängt er ja nur aus der katholischen Hand Chevreuls. Die elektrischen Flammen muß er auslöschen, man kann ja den elektrischen Strom nicht

kennzeichnen, ohne in den Maßeinheiten die Namen der frommen Katholiken Ampère und Volta auszusprechen. Aluminium wird weiterhin auch nicht mehr gebraucht werden, man verdankt es ja dem Katholiken Sainte-Claire Deville. Ebenso darf man den Wein nicht mehr pasteurisieren, in der Photographie das Kollodium Schönbeins nicht verwenden, Wasserglas und Zement nicht mehr benutzen. In der Medizin werden wir auf Pelletiers Chinin verzichten, Laënnecs Auskultation nicht anwenden, in der Bakterienforschung die Errungenschaften beiseite lassen, die sich an den Namen Pasteur knüpfen. Wem es Vergnügen macht, der mag das Bild noch weiter ausführen. Für unsern Zweck ist es nicht notwendig, denn eines steht fest: Wenn man christliche oder katholische Wissenschaft dasjenige nennen will, was von gläubigen Christen oder Katholiken in der Wissenschaft geleistet wurde, so geraten wir in arge Rückständigkeit und in den tiefsten Bankrott, sobald wir die Leistungen der christlichen oder auch nur der katholischen Wissenschaft beiseite lassen.

Hoffentlich wird man nicht den Einwand erheben, auch auf seiten des Unglaubens ständen bedeutende Gelehrte wie etwa Virchow, Du Bois-Reymond, Tyndall, Berthelot und andere. Das haben wir nirgends geleugnet, und es ist für den Zweck, den wir verfolgen ganz gleichgültig. Wir behaupten nur das eine, daß man mit Unrecht den Naturforschern als solchen eine Gegnerschaft gegen Religion und Christentum zuschreibt. Die so oft behauptete Übereinstimmung der großen Naturforscher besteht in dieser Beziehung nicht.

Für unsern Zweck wäre es sogar gleichgültig, wenn sich wirklich nachweisen ließe, daß auch unter den Bahnbrechern der Wissenschaft sogar der größere Teil dem Unglauben gehuldigt hätte. Immer bliebe dabei bestehen, daß allzeit Männer, die im vollen Besitze der Wissenschaft ihrer Zeit waren und selbst durch Entdeckungen ersten Ranges die Grenzen der menschlichen Erkenntnis erweiterten, treu zum Christentum standen. Als

irgend einem griechischen Philosophen ein Sophist mit den genialen Spitzfindigkeiten der Schule von Elea beweisen wollte, der Begriff der Bewegung sei in sich widersprechend und also eine Bewegung unmöglich, antwortete ihm der besonnene Mann gar nichts, sondern fing ruhig an, vor seinem Gegner auf und ab zu spazieren; die Tatsache der Bewegung war dadurch bewiesen und damit auch ihre Möglichkeit. So machen auch wir es, wenn man die Unvereinbarkeit von Glauben und Naturkenntnis uns aufzeigen will. In so vielen Gelehrten ersten Ranges war nun einmal tatsächlich beides vereinigt. Was tatsächlich ist, wird wohl auch möglich sein, und was so viele scharfsinnige Geister nicht als unvereinbar erkannten, wird wohl auch von weniger begabten Köpfen als unverträglich nicht erwiesen werden. So kann man vernünftigerweise antworten. Daß es die einzige Antwort sei, soll nicht behauptet werden.

Übrigens hat noch niemand bewiesen, daß unter den Naturforschern erster Größe die Mehrzahl dem Unglauben ergeben gewesen sei, und unseres Erachtens hat es zu einem Nachweis dieser Art noch gute Wege. Ganz im Gegenteil darf man behaupten, daß die größeren Geister im allgemeinen der Religion freundlicher und ehrfurchtsvoller gegenüberstehen als die kleineren, und daß sie ihr um so günstiger gesinnt werden, je länger sie über die Grundfragen des Lebens und Daseins nachdenken. Es ist bezeichnend, daß gerade solche Männer wie Ampère, Volta, Cauchy, Maxwell, die eifrig und ausdauernd philosophisch-religiösem Denken sich hingaben, durch ihre Studien im Christentum nur befestigt wurden. Um die Grundlagen der neueren Naturwissenschaft hat vielleicht niemand mehr sich bemüht als G. A. Hirn, und er ist ein entschiedener Gegner des Materialismus. Auf der englischen Naturforscherversammlung zu Belfast 1874 hielt oben auf dem Katheder Tyndall seinen bekannten materialistischen Vortrag; unten aber unter den Zuhörern saß der wissenschaftlich bedeutendere Maxwell und brachte ihm seinen Vor-

trag in Knüttelverse — freilich scherzhaft, aber doch nicht ohne eine sehr wahrnehmbare Zugabe von Spott. In Schriften französischer Positivisten werden Einreden philosophischer Natur siegesgewiß einfach mit dem Verdammungsurteile abgetan, das sei „Metaphysik". Der geniale Physiker Heinrich Hertz († 1894) dagegen sagt[1]: „Kein Bedenken, welches überhaupt Eindruck auf unsern Geist macht, kann dadurch erledigt werden, daß es als metaphysisch bezeichnet wird; jeder Geist hat als solcher Bedürfnisse, welche der Naturforscher metaphysisch zu nennen gewohnt ist."

Ferner kamen Forscher, die anfangs ausgesprochen monistischen Anschauungen huldigten, von denselben immer mehr zurück, je weiter sie in ihren Forschungen voranschritten. Als unverdächtigen Zeugen für diese Tatsache dürfen wir Haeckel anführen, der an manchen hervorragenden Forschern seines Lagers diese Umwandlung bedauert. Als Beispiele für solch „psychologische Metamorphosen" nennt er außer Kant „zwei der berühmtesten Naturforscher der Gegenwart, R. Virchow und E. du Bois-Reymond", denen er später W. Wundt und K. E. v. Baer hinzufügt[2]. Virchow sei ursprünglich Materialist gewesen und habe 1856 die Überzeugung ausgesprochen, daß er seine Ansichten nie verleugnen werde. „Leider war diese ‚Überzeugung' ein schwerer Irrtum; denn 28 Jahre später vertrat Virchow ganz entgegengesetzte prinzipielle Anschauungen."[3] Wundt habe die erste Auflage seiner Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele 30 Jahre später als „Jugendsünde" betrachtet und in der zweiten Ausgabe völlig verschiedene Ansichten bekannt. Die erste Auflage sei „rein monistisch und materialistisch", die zweite „rein dualistisch und spiritualistisch"[4]. Mögen Haeckels Ausdrücke übertrieben sein, so bleibt doch so viel von seinen Behaup-

[1] Die Prinzipien der Mechanik, Leipzig 1894, 28.
[2] Die Welträtsel, Bonn 1899, 108 f 116 f 118 207 f.
[3] Ebd. 109. [4] Ebd. 117.

tungen bestehen, daß jene in ihrem Fache tüchtigen Männer mit wachsender Erkenntnis immer vorsichtiger im Aburteilen wurden [1]. Ein interessantes Beispiel dafür bietet auch der berühmte Leipziger Physiolog Karl Ludwig (1816—1895). In den ersten Auflagen seines Lehrbuchs der Physiologie meinte er das Leben restlos durch physikalisch-chemische Kräfte erklären zu können. Je weiter er aber in seinen Studien vordrang, um so mehr kam er von diesen Ansichten zurück. Weitere Auflagen seines Lehrbuches mochte er nicht mehr veranstalten, weil es ihm zu mechanistisch war, und mit unverhohlener Verachtung sprach er sich über den Materialismus eines Vogt und Moleschott aus [2].

Lichtenberg sagt einmal, er habe in Gesellschaft zuzeiten den Atheisten gespielt bloß exercitii gratia. Der welterfahrene Sebastian Brunner erzählt von sich, er habe in seiner Jugend

[1] In einem seiner letzten Aufsätze (Über Neo-Vitalismus, abgedruckt in Deutsche Rundschau LXXXI, Berlin 1894, 384—401) hat du Bois-Reymond (gest. 1896) die Entstehung der Welt durch eine Tat der göttlichen Allmacht als wissenschaftlich berechtigte Anschauung anerkannt. Nur müsse man mit Leibniz die Sache sich so denken, daß die göttliche Allmacht „vor unvordenklicher Zeit durch einen Schöpfungsakt die ganze Materie so geschaffen habe, daß nach den ihr mitgegebenen unverbrüchlichen Gesetzen da, wo die Bedingungen für Entstehen und Fortbestehen von Lebewesen vorhanden waren . . . einfachste Lebewesen entstanden, aus denen ohne weitere Nachhilfe die heutige organische Natur, von einer Urbazille bis zum Palmenwalde . . . ward" (S. 400). Das wäre also ungefähr des hl. Augustin Anschauung von der Schöpfung durch einen einzigen Akt Gottes und von den rationes seminales. du Bois-Reymond läßt sich zu diesen Zugeständnissen aus dem Grunde herbei, weil der Darwinismus die auf ihn gesetzten Hoffnungen nicht erfüllt habe. „Nachdem die Darwinsche Lehre den oben geschilderten Triumphzug gehalten hatte, verflog nach einiger Zeit der Rausch. Von verschiedenen Seiten her erhoben sich lauter und immer lauter Zweifel an der Strenge von Darwins Beweisführungen" ꝛc. (S. 397). Vgl. Sitzungsberichte der k. preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1894, 638 641.

[2] E de Cyon, Dieu et Science², Paris 1912, 438 f.

über frömmere Mitschüler wacker gespottet, obschon er doch selbst aus seinem kleinen Gebetbüchlein nie das Morgen- und Abendgebet versäumt habe, und fügt hinzu, es sei das eine psychologische Erscheinung, die er danach in der Seelsorge „bei vielen Leuten" wiederholt gefunden habe[1]. Wenn aber derartige „psychologische Erscheinungen" in früheren Jahren vorkamen, werden dann solche nicht auch in der heutigen Welt ihre Rolle spielen, da der Unglaube Modesache geworden ist, da Mut dazu gehört, zu Christus und zur Kirche sich zu bekennen und Zurücksetzung und Spott als Folge eines solchen Bekenntnisses zu erwarten steht? Man darf und muß es vermuten; denn es ist eine Tatsache, die so fest steht als nur irgend eine Erfahrung der Naturwissenschaft, daß die Menschheit als solche und im großen ganzen allzeit gottesgläubig war, und daß folglich die Religion in der menschlichen Natur begründet ist. Nimmt man den Massen den Glauben, so stürzen sie in den Aberglauben, auf die Dauer aber nicht in den Unglauben. Das 18. Jahrhundert mit seinem Cagliostro, Saint-Germain und Meßmer, das 19. mit seinem Tischrücken und Spiritismus beweisen es in der schlagendsten Weise. Wenn aber der Menschengeist und das Menschenherz von Natur aus religiös sind, so kann unmöglich all das ungläubige Gerede, das sich in Zeitungen und Zeitschriften und namentlich auch in populären naturwissenschaftlichen Werken breit macht, seinen Ursprung in der tiefen Herzensüberzeugung haben. Ein großer Teil von dem allem kann nichts anderes sein als bloße Redensart, die nun einmal als zum Stil und guten Ton gehörig betrachtet wird; früher hatte vorwiegend die Religion ihre Tartuffes, heute hat sie vorwiegend der Unglaube[2].

---

[1] G. Chr. Lichtenbergs Vermischte Schriften I, Göttingen 1867, 15. S. Brunner, Woher und Wohin I[3], Regensburg 1891, 192 (Gesammelte Erzählungen und poetische Schriften IX).

[2] Th. Dwight, Thoughts of a Catholic Anatomist, New York 1912, 4.

Aber, wird man vielleicht sagen, die Naturwissenschaft des 19. Jahrhunderts steht doch jedenfalls nicht in dem Rufe, besonders gottes- oder christusfreundlich zu sein. Wie will man sich die Tatsache dieses bösen Rufes erklären, wenn sie nicht zu Recht besteht?

Zu erklären, wie jener böse Ruf entstanden ist, gehört eigentlich nicht zu unserer Aufgabe. Genug, daß er innerhalb der von uns bezeichneten Grenzen nicht auf Wahrheit beruht. Deshalb über die Entstehung jener ungünstigen Ansicht nur einige Andeutungen.

Ihre Grundlage findet dieselbe wohl zunächst darin, daß die ungläubigen Vertreter der Naturwissenschaft viel mehr von sich reden machen als die gläubigen. Jeder in Deutschland kennt die Namen Haeckel und Karl Vogt, jeder in England hat von Tyndall oder Huxley gehört. Wissenschaftlich viel bedeutendere Gelehrte dagegen bleiben in weiteren Kreisen unbekannt. Es gibt gebildete Männer genug, die sich erst besinnen müssen, ehe sie sich erinnern, wer Fresnel und Fizeau, J. B. Dumas und Chevreul gewesen sind, und vielen fällt es überhaupt nicht ein. Die Tatsache besteht und ist nicht schwer zu deuten. Es gab eben nicht wenige im 19. Jahrhundert, die nach der ersten tüchtigen wissenschaftlichen Arbeit die strenge, dornenvolle Forschung auf sich beruhen ließen und einem leichter und sicherer zu erlangenden Ruhme nachstrebten, indem sie ihren Namen und ihre Kraft in den Dienst gewisser neu auftauchenden Gedanken stellten. Die einen von diesen wurden Wanderprediger der neuen „naturwissenschaftlichen" Weltanschauung und hielten in jeder größeren Stadt ihre stark besuchten Vorträge; die andern bemühten sich, in glänzend oder gewandt geschriebenen Werken die neuen Lehren dem gewöhnlichen Gebildeten mundgerecht zu machen. Dadurch erreichten sie, daß die Zeitungen sich mit ihnen beschäftigten, das Tagesgespräch sich ihrer Vorträge bemächtigte, die Polemik vor allem gegen sie sich wenden

mußte. Ihr Name war schnell in aller Munde, und die große Menge hielt bald für die Ansicht der neueren Naturforscher überhaupt, was die einzigen ihr bekannten neueren Naturforscher verkündeten. Die Berufung auf die Errungenschaften der Wissenschaft fehlte ja niemals in jenen populär-wissenschaftlichen Vorträgen, und was die Wissenschaft sage, mußten jene, ihre berufenen Vertreter, ja natürlich wissen! Aber die wirklich berufenen Vertreter der Wissenschaft waren unterdes anderswo als auf Rundreisen und sprachen an andern Orten als in den Sälen, die sonst zu Konzerten und Bällen dienen. Sie saßen in ihren Laboratorien und mochten von ihren gelehrten Untersuchungen sich nicht losreißen, um vor Damen und Herren Vorträge zu halten. Sie redeten in gelehrten Büchern in einer Sprache, die der gewöhnliche Gebildete nicht versteht. Vor der Öffentlichkeit aufzutreten scheuten sie sich, vielleicht weil die Gabe des Wortes ihnen nicht geworden, oder weil sie einen Streit mit jenen gewandten Volksrednern nicht auf sich nehmen mochten. Sie schwiegen — und so ging es denn, wie nach einem öfter gebrauchten, etwas gewöhnlichen Bild es zu gehen pflegt, wenn in einem Teiche die Frösche lärmen und die Fische stumm sind. Man nennt dann das Ganze ohne weiteres einen Froschteich, man redet von den Lärmern und vergißt die Schweiger.

Auf dasselbe Ergebnis arbeitet ein guter Teil der Gelehrtenbiographien hin. Wie ein Naturforscher im geselligen Leben und zu seinen Fachgenossen sich stellte, welchen politischen Ansichten er huldigte, wird freilich angemerkt; wie er über die höchsten Fragen des Lebens dachte, wird sehr oft verschwiegen. Aragos Gedächtnisrede auf den tief gläubigen Volta kann man bis zur letzten Silbe durchlesen, ohne über die Religiosität des Gefeierten irgend etwas gehört zu haben. Gümbels Lebensbeschreibungen berühmter Geologen in der „Allgemeinen deutschen Biographie“ scheinen fast grundsätzlich jede Erinnerung an Religiöses auszuschließen. Als man Ampère 1888 in seiner Vaterstadt

Lyon ein Denkmal errichtete, verriet in den Festreden keine Silbe, daß der berühmte Gelehrte ein gläubiger Katholik sei. Ja noch mehr: auf dem Denkmal hat Ampère einige Bücher hinter sich, und auf einem derselben ist in großen Buchstaben eingemeißelt Encyclopédie![1] Natürlich wird der Unkundige den Schluß ziehen, der große Naturforscher sei ein Anhänger der Enzyklopädisten gewesen, während die einzige Beziehung desselben zu dem berüchtigten Sammelwerk darin besteht, daß er es in seiner Jugend gelesen und im Alter verabscheut hat. Die Zeitschrift „Die Natur" brachte 1883, Nr 2, S. 18 f eine kurze Nachricht über Joule und zitierte unter anderem in Anführungszeichen einen Satz von Joule, den auch wir oben S. 24 Anm. 1 im Urtext und in Übersetzung anführten. Die genannte Zeitschrift oder ihre Vorlage hat sich nun erlaubt, die Erwähnung des Schöpfers aus Joules Worten ohne alle Andeutung einer Auslassung zu beseitigen. In einer andern populären Zeitschrift lasen wir eine Mitteilung über Schwann, aus der man den Eindruck gewinnen mußte, daß der berühmte Entdecker der tierischen Zelle Materialist gewesen sei. Auf gewisser Seite ist man also ganz und gar nicht gleichgültig dagegen, wie dieser oder jener Naturforscher über Gott und Christus dachte. Ziemlich gleichgültig dagegen ist man aber auf katholischer Seite. Man stützt sich dort auf die Sache und nicht auf die Personen, auf die Autorität Christi und nicht auf jene der Naturforscher. Aber diese Gleichgültigkeit auf der einen Seite, dieser Mangel an Gleichgültigkeit auf der andern wirken beide in derselben Richtung, indem sie die Kenntnis mancher Tatsachen uns entziehen.

Noch ein dritter Grund, warum die Naturforschung bei manchen in so üblem Geruche steht, mag hier wenigstens vermutungsweise berührt werden. Nicht erst seit heute gilt die Naturwissenschaft als religionsfeindlich. Bereits am Ende des

[1] Siehe die Abbildung in La Nature, Paris 1888, II 337.

17. Jahrhunderts erhob sich in England ein gewaltiger Sturm gegen die königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu London, als ob sie das Ansehen der Heiligen Schrift vermindere und die christliche Religion untergrabe. Heute haben wir von der Wissenschaft des 17. Jahrhunderts eine andere Ansicht als ihre Zeitgenossen; unsere heutige Wissenschaft scheint uns gottlos, die Gelehrten des 17. Jahrhunderts betrachten wir im allgemeinen als fromme und christliche Leute. In einem alten Zeitungsblatt vom Jahre 1841 lasen wir ähnlich eine Verteidigung der damaligen Naturforscher gegen den Vorwurf, als ob sie alle samt und sonders ungläubige Revolutionäre wären. Heute sind wir der Ansicht, der Vorwurf passe vielleicht auf unser böses Jahrhundert, aber doch viel weniger auf die gute alte Zeit vom Jahre 1841. Woher dieser Wechsel in den Anschauungen?

Wenn wir uns nicht täuschen, liegt ein Grund darin, daß wir die vergangene Zeit nach jenen Gelehrten beurteilen, deren Namen allein oder vor allen andern auf die Nachwelt gekommen sind, und welche deshalb als Vertreter der ganzen Wissenschaft der Vergangenheit aufgefaßt werden. Die englische Wissenschaft des 17. Jahrhunderts ist für uns etwa in den Namen Newton und Boyle verkörpert. Newton und Boyle waren religiös, nach ihnen bilden wir unser Urteil über die damalige Zeit, um ihre möglicherweise weniger frommen Zeitgenossen kümmert man sich nicht viel. Am Schluß des 18. Jahrhunderts war die Universität Pavia in manchen ihrer Professoren durchaus nicht allzu christlich, und manche der letzteren machten ihrem Kollegen Volta das Leben sauer genug. Aber all diese meist namenlosen Gelehrten werden in unserer Schätzung durch den einen Volta überstrahlt und aufgewogen. Ähnlich liegen die Dinge in vielen andern Fällen.

Die übereinstimmende Autorität der Naturforscher kann man somit gegen Religion und Christentum nicht ins Feld führen. Und kommt denn überhaupt, wenn es sich um die höchsten und

letzten Fragen des Lebens handelt, der Naturforschung das entscheidende Wort zu? Manche aus dem Kreis der Durchschnittsgebildeten meinen es. Aber wer uns bisher gefolgt ist, hat aus dem Munde von Gelehrten ersten Ranges mehr als einmal das Bekenntnis das Gegenteils vernommen. Ein Helmholtz gesteht, der Naturforscher sei um nichts mehr berechtigt, über die Natur der Seele abzusprechen, als jeder andere Mensch[1]. Lord Rayleigh bestreitet ihm das Recht, die Rolle des Propheten anzunehmen, die tieferen Geheimnisse des Daseins erforderten andere Waffen als die der Rechnung und des Experimentes[2]. Die Naturforschung von heute, sagt J. B. Dumas, sei sich bewußt, daß sie zum Urgrunde der Dinge nicht vordringen und die menschliche Seele auf ihrer groben Wage nicht wägen könne[3]. Wenn Männer der Wissenschaft, sagt der tiefe Denker Maxwell, in ihren nichtwissenschaftlichen Augenblicken gleich andern Menschen sich ihre Gedanken darüber gemacht hätten, bis zu welchen Ergebnissen die Naturwissenschaft möglicherweise noch gelangen könne, so hätten sie wohl prophezeit, wir würden bald bekennen müssen, daß die Seele nichts anderes als eine Funktion gewisser komplizierter materieller Systeme sei. Maxwell entgegnet: „Der Fortschritt der Naturwissenschaft, soweit wir im stande waren, ihm zu folgen, hat dem, was man immer wußte in Betreff der physischen Folgen des Todes, nichts von Bedeutung hinzugefügt." Die menschliche Seele liege weit jenseits des Bereiches der Naturwissenschaft[4]. An den berühmten Physiker Gustav Robert Kirch-

[1] Oben S. 44. [2] Oben S. 3. [3] Oben S. 233 f.

[4] The progress of science therefore ... has added nothing of importance to what has always been known about the physical consequences of death, but has rather tended to deepen the distinction between the visible part which perishes before our eyes and that which we are ourselves and to show that this personality, with respect to its nature as well as to its destiny, lies quite beyond the range of science (Nature, London and New York 19 dec. 1878, 143). Vgl. oben S. 172.

hoff († 1887), den Mitentdecker der Spektralanalyse, wandte sich einmal ein einfacher Arbeiter und bat ihn brieflich um Aufklärung über „pessimistische Zweifel", die ihn quälten. „Weder Arzt noch Priester", schrieb er, „oder auch sonst ein materialistisch gesinnter Egoist" könne ihm helfen, sondern „nur ein wahrhaft wissenschaftlich Gebildeter, selbst Forscher und Denker". Was Kirchhoff antwortete, wird uns nicht vollständig mitgeteilt. Aber so viel geht aus den vorliegenden Bruchstücken hervor, daß Kirchhoff vom Standpunkte der Naturwissenschaft eine Lösung jener Zweifel nicht zu versprechen wagte. „Daß es solche Grenzen (der naturwissenschaftlichen Erkenntnis) gibt, muß ein gesunder Geist ertragen lernen, der Gelehrteste muß es so gut als der Arbeiter", lautete seine Antwort. „Ich kann Ihnen daher nur raten, daß Sie aufhören möchten, Unmögliches zu erstreben und mit dem Verstande Dinge begreifen zu wollen, die nicht begreiflich sind. Das erfordert freilich einen Kampf; einen ähnlichen Kampf haben aber viele Menschen aus den verschiedensten Berufskreisen zu bestehen. Die beste Hilfe bei demselben gewährt es, wenn man sich ernstlich bemüht, sich ganz der Arbeit hinzugeben, die einem zugefallen ist, und die Pflichten des Platzes zu erfüllen, auf den man gestellt ist." [1]

Wir kennen die näheren Umstände des Falles nicht, aber allgemein verstanden, ist es gewiß ein trostloser Rat: stürze dich kopfüber in deine Arbeit und betäube durch Arbeit die immer wieder in jeder Menschenbrust sich erneuernde Frage: Aber wozu die Arbeit, wozu all der Schmerz und Lust, wozu bin ich auf Erden, wo komme ich her und wo gehe ich hin? Aber freilich mit Wage und Mikroskop, mit kinetischer Gastheorie und Studien über Elektronen entscheidet man nicht, ob es einen Gott und eine Seele gibt und eine Freiheit des Willens und künftige Unsterblichkeit. Die Naturwissenschaft ist inkompetent in diesen

[1] Rob. Helmholtz in Deutsche Rundschau LIV, Berlin 1888, 238.

Fragen, inkompetent nach dem Geständnis ihrer vornehmsten Vertreter.

Damit ist aber nicht behauptet, daß die Naturforschung gar nichts beitragen könne zur vollkommeneren Erkenntnis jener höheren Fragen, die an und für sich über und jenseits des Gebietes der Naturwissenschaft liegen. Sie kann es, denn wer möchte behaupten, die herrlichen Einblicke in die Harmonie der Natur, welche die neuere Forschung auf Schritt und Tritt enthüllt, die immer neuen und ungeahnten Beziehungen, die sie täglich entdeckt, vermöchten die Beweise nicht zu verstärken, in denen man eben aus der Weisheit und Ordnung der Natur auf das Dasein und die Weisheit des Urhebers schließt? In diesem Sinne hörten wir mehrere große Forscher die Behauptung aufstellen, gerade die Naturforschung führe zu Gott und fordere die Annahme eines persönlichen Werkmeisters der Natur.

Der hl. Thomas von Aquin sagt einmal, das Wissen um die Natur verleihe dem menschlichen Verstand eine neue Ähnlichkeit mit Gott; denn auch für den göttlichen Verstand sei dies Wissen nicht zu niedrig, und er betont den Nutzen einer genaueren Naturkenntnis, welche ja den Menschen von gewissen abergläubischen Vorstellungen, z. B. der Astrologie, befreie[1]. In grundsätzlicher Beziehung besteht also bei den Vertretern der Kirche keine Feindschaft gegen die Naturwissenschaft, und wenn wir uns in der vorliegenden Arbeit auf den Standpunkt der Abwehr und Verteidigung stellten, so gilt diese Abwehr sicher nicht dem so schönen Gottesgeschenk der Naturwissenschaft, sondern dem Mißbrauch, den gewisse Leute mit ihm zu treiben suchen. Unsere Absicht geht zunächst auf die Verteidigung der Religion, aber in zweiter Linie auch auf die Verteidigung der Naturwissenschaft in dem Sinne, welchen einer der deutschen Klassiker einmal andeutet.

---

[1] Contra gentiles l. 2, c. 2 3.

Nachdem der alte Matthias Claudius einige Stellen aus Baco, Boyle, Newton angeführt hat, in welchen diese großen Geister der Religion ihre Huldigung bringen, fügt er bei[1]:

„Ich leugne dir nicht, Andres, daß ich an diesem Robert Boyle, an diesem Franz Bacon und an diesem Isaak Newton meine große Freude habe. Nicht sowohl der Religion wegen; die kann, versteht sich von selbst, durch Gelehrte nicht verlieren noch gewinnen, sie mögen klein oder groß sein. Aber es freut, wenn man zum Exempel so einen der fleißigsten und unverdrossensten Naturforscher, der in ihrem Dienste grau geworden war und mehr von ihr wußte und erfahren hatte, als die meisten von ihr wissen und erfahren haben, wenn man so einen Vogel Jupiters mit dem hohen und scharfen Blicke . . ., wenn man solche Männer mit ihren Einsichten sich nicht weise dünken und sie, nachdem sie in die Geheimnisse der Natur tiefer als andere eingedrungen waren, lehrbegierig und mit dem Hut in der Hand, wie es sich gebührt, neben dem Altar und den größeren Geheimnissen Gottes stehen sieht — es freut, Andres, und man faßt wieder Mut zu der Gelehrsamkeit, die ihre Freunde und Anhänger wirklich mehr wissen und doch dabei vernünftige Leute bleiben läßt und sie nicht zu Narren und Spöttern macht. Und es tut einen sonderlichen Effekt, Andres, wenn man nun auf der andern Seite von den leichten Truppen mit dem Hut auf dem Kopfe vorbeidefilieren und hochweise die Nase rümpfen sieht. . . ."

Mehr als ein Naturforscher hat es mit bitterem Schmerze empfunden, daß durch die Schuld einzelner seine Wissenschaft in Verruf kam, und hat diesem Schmerze in beredten Worten Ausdruck gegeben. Was Jos. Hyrtl in dieser Beziehung dachte, haben wir schon vernommen. Schließen wir also mit den Worten eines andern österreichischen Gelehrten, der sich nicht damit begnügt, die Naturwissenschaft nur zu verteidigen, sondern im Kampfe gegen den Materialismus noch eine ganz andere Rolle für sie beansprucht. Andreas v. Baumgartner sagt in einer bereits einmal genannten Rede[2]:

[1] Werke VII, Wandsbeck 1802, 122 f.

[2] Almanach der k. Akademie der Wissenschaften IX (1859) 40. Vgl. oben S. 371.

„Dagegen vermag es vor allem die Naturwissenschaft, die Widersprüche des Materialismus aufzudecken und seine Unhaltbarkeit zu zeigen, er mag auf dem Boden der Geschichte, der Philosophie oder einer andern Wissenschaft entsprossen sein. Dieses dürfte aber wohl hinreichen, die Besorgnisse jener zu zerstreuen, welche das Studium der Natur als gefahrbringend für die Jugend ansehen und den Beweis liefern, daß dieses Studium, recht geleitet, die beste und tüchtigste Schutzwehre gegen Verirrungen ist und mehr als jedes andere Wissen dahin führt, die ganze Natur als Tempel des Allmächtigen zu erkennen."

Wenn „recht geleitet", ja. Diese Leitung aber kann nur in einer gesunden philosophischen Bildung beruhen.

Berichtigungen:

Seite 18	Z.	8 v. o.	lies:	Kategorien von Existenzen.
„ 32	Z.	7 v. o.	„	selbst stellenweise mir.
„ 75	Z.	5 v. u.	„	Louvain 1905 statt 1907.
„ 204	Z.	3 v. o.	„	Statur statt Natur.
„ 253	Z.	13 v. o.	„	Elementes statt Element

Namenregiſter.

Abbadie d' 281.
Abich 351.
Agardh 452.
Agaſſiz 433.
Altum 439.
Ampère 150 478.
Antonelli 96.
Arago 85 285.
Auguſtinus hl., †430, 303 504.
Avogadro 223.
Azzarelli 82.

Babinet 207.
Baco v. Verulam, † 1626, 391.
Baer v. 430.
Bakhuis Roozeboom 264.
Barrande 313.
Baum 416.
Baumgartner v. 372 513.
Bayle 415.
Bebber van 218.
Béchamp 410.
Becquerel E. A. 210.
— H. 212.
Bell 273 408.
Beneden van 437.
Bernard 399.
Bertelli 214.
Berzelius 224.
Beſſel 92 105.
Beudant 298.
Binet 61.
Biot 62 203.
Biſchof K. G. 346.
Biſchoff Th. L. W. 394.
Blumenbach 374.
Bois-Reymond du 504.
Boiſſier 454.
Bolyai 50.
Boncompagni 72.
Boſſut 95.
Bouquet de la Grye 287.
Brandes 109.
Braun A. 452 489.
— K. 100.
Brewſter 208.
Bridgewater 272.
Brunhes 218.
Brunner Seb., †1893, 504.
Buckland 273 334.
Buckle H. Th., †1862, 113.
Buffon 474.
Burmeiſter H., †1892, 433.
Bus de Gisgnies du 439.

Calandrelli 101.
Cameron 278.
Carbonnelle Jgn., † 1889, 72.
Carnoy 413.
Caſey 82.
Caſtracane 458.
Cauchy 55 71 205.
Cecchi 96.
Cerruti 80.
Chalmers 273.
Chaptal 249.
Chasles 79.
Chelini 81.
Chevreul 242.
Cibot 442.
Cicero 39 337.
Claudius M., † 1815, 513.
Clauſius 45.
Colin 285.
Conybeare 336.
Cope 339.
Coriolis de 62.
Cornu 195.
Coulomb 162.
Cuvier 306 445 451 477 ff.

Dalton 23 224.
Dana Dwight 336 489.
Daniel 275.
Darwin 480.
Daubrée 319.
David 440 485.
Davy 10.
Dawſon 338.
Deaſſon 133.
Dechen v. 349.
Delaval 442.
Deleſſert 452.
Denza 97.
Deſains 209.
Des Cloiſeaux 301.
Despretz 210.
Dewalque 334.
Didon H., † 1900, 405 413.

Domeyko 341.
Donnet, Kard. Fr. A., † 1882, 405.
Drobisch 80.
Droste-Hülshoff v. 440.
Duhamel 63.
Dumas 229; vgl. 120.
Dumont 333.
Dumouchel 101.
Dupin 79.
Dupuytren 416.
Dwight 421.

Egger 446.
Ehrenberg 425; vgl. 372.
Élie de Beaumont 308.
Empedokles 232.
Encke 140.
Eschricht 381.
Euler 47.

Faà di Bruno 81.
Faraday 154.
Faye 85 123.
Fechner G. Th., † 1887, 67 389.
Felloeker 97.
Ferraris 181.
Fichte J. H., † 1879, 45 431.
Fizeau 188.
Flourens 406.
Folie 124.
Förster 446.
Foucault 195.
Fraas 355.
Franklin 162.
Fraunhofer 185.
Fresenius 261.
Fresnel 182.
Freycinet 279.
Friedel 260.
Fuchs v. 295 345.

Galvani 162.
Gaudry 492.
Gauß 48.
Gautier 142.
Geinitz 358.
Geoffroy Sainte-Hilaire E. 476.
Gergonne 79.
Gibbs 266.
Gilbert 80.
Gladstone 160 197.
Graßmann 84.
Gray Asa 456 490.
Grove 180.
Gruner 365.
Grunert 53.
Guizot H., † 1874, 233 f.
Guyot 277.

Haeckel E. 8 180 424 496.
Hallé 415.
Halma 95.
Hanf 440.
Hanstein 453.
Hausmann 298.
Hautefeuille 263.
Hauy 288.
Haynald 461.
Hedin Sven 278.
Heer 360 486.
Hegel, † 1831, 22 44 250.
Heinrich 98.
Heis 137.
Helmholtz v. 43.
Henry Jos. 457.
— L. 261.
— Paul 122.
— Prosper 122.
Henslow G. 39.
Hermite 69.
Herschel J. F. W. 37 112.
Hertz 180 503.
Heude 443.
Hirn 27.
Hitchcock 336.
Hladnik 458.
Hofmann v. 258.
Hufeland 416.
Humboldt 268.
Hyrtl 419.

Jacquier 94.
Janssen 125.
Ignatius v. Loyola hl., † 1556, 99.
Incarville d' 442.
Inghirami 95.
Jolly 222.
Joule 23.
Jussieu A. 452.

Kaiser 297 360.
Kelvin, Lord 31.
Ketteler 197.
Kidd 273.
Kielmeyer 450.
Kirby 273.
Kirchhoff 511.
Klaproth 226.
Koller 97.
Kreil 135.
Krönig 45.

Laborde 197.
Lacordaire 445.
— Dom., † 1861, 66 445.
Laënnec 413.
Laffitte P., † 1903, 76.
Lalande 85.
Lamarck 475.
Lamont v. 130 360.
Laplace 84; vgl. 64 87.
Lapparent de 321.
Larrey 416.
Latreille 444.
Lavoisier 224 416 475.
Leibniz G. W., † 1716, 504.
Leroy Al. 436.
Lesseur 94.
Leunis 458.
Leverrier 116.
Lhomond C. F., † 1794, 289.

Lichtenberg G. Chr., † 1799, 504.
Liebig v. 40 237.
Link 452.
Linné 466 468.
Littré E., † 1881, 206.
Longet 405.
Loffen 366 434.
Luc de 305.
Lucretius 232.
Ludwig 504.
Lyell 356 490.

Mac Culloch 336.
Mädler v. 86 143.
Mallard 299.
Martius v. 447.
Maury 270.
Maxwell 166.
Mayer Rob. 15.
Mendel 469.
Mensbrugghe van der 219.
Merian 365.
Mermillod E., † 1892, 455.
Miller Hugh 336.
Milne Edwards 435.
Moleschott J., † 1893, 43.
Mouchez 121.
Müller Ferd. v. 456.
— Joh. 374.
Murchison 335.

Napoleon I. 56 330 416.
Neumann 178.
Niggl 186.
Nußbaum 418.

Ohm 163.
Olbers 106.
Olivaint P., † 1871, 66.
Omalius d'Halloy d' 327 479.
Oriani 95.
Örsted 164.
Owen 471.
Ozanam 236.

Pacinotti 498.
Paley 38.
Palmieri 213.
Parker 425.
Parlatore 460.
Pasteur 409.
Péan 417.
Pelletier 237.
Pelouze 237.
Pernter 214.
Perry 98.
Pfaff Friedr. 351.
— Joh. Friedr. 55.
Pflüger 394.
Piazzi 90.
Pius VII., † 1823, 94.
— IX., † 1878, 21 122 128 139.
Plateau 219.
Poinsot 79.
Pouchet 410.
Pritchard 110.
Prout 273.
Puiseux 63.

Quatrefages 436 490.
Quélen H. L. de, † 1839, 477.
Quenstedt 349 487.
Quetelet A., † 1874, 113.

Rankine 30.
Rath vom 349.
Ratzel 274.
Raumer v. 359.
Ravignan F. X. de, † 1858, 60 205.
Rayleigh, Lord 1.
Rebeur-Paschwitz 142.
Récamier 416.
Regnault 208.
Reichenbach 452.
Renan E., † 1892, 355 412.
Reslhuber 97.
Respighi 127.
Riemann 67.
Ritter 267.
Rive de la 173.
Roberval de, † 1675, 372.
Roblet 286.
Roget 273.
Romanes 496.
Rosa 104.
Ruete 392.
Ruffini 62.
Rumford, Graf 10.
Rütimeyer 365.

Sainte-Claire Deville Ch. 312.
— H. 262.
Santini 129.
Schaafhausen 410.
Schafhäutl 360; vgl. 134.
Schiaparelli 130.
Schiegg 186.
Schimper W. 455.
Schnizlein 452.
Schönbein 251.
Schrank v. 451.
Schubert 252.
Schwann 377.
Secchi 102.
Sedgwick 336.
Serpieri 96.
Serres de 307.
Sestini 104.
Siebold v. 417.
Siemens v. 175.
Simerka 82.
Simpson 416.
Sobrero 263.
Spieß 390.
Spring 380.
Stark 95 197.
Stokes 198.
Stoppani 327.
Strauß D. F., † 1874, 20 452.
Strutt 1.
Studer 363.

Tait 220.
Tannery 75.
Tempel 141.
Thenard 227.
Thomas von Aquin 174 236 421 469.
— von Kempen 227 465.
Thompson s. Rumford.
Thomson, Sir W. 31.
Tilly 83.
Tisserand 63.
Tortolini 81.
Treviranus 391.
Triesnecker 98.
Tulasne 462.
Tyndall, † 1893, 16 502.
Vallée Poussin de la 317.
Vauquelin 226.
Vergil 233.
Vicaire 80.
Vico de 101.
Vierordt v. 389.
Virchow, † 1902, 503.
Vogt K., † 1895, 43 250 383 433.
Volkmann 384.
— Rich. v. 417.
Volta A. 145.
Waagen 369 482.
Wagner A. 433.
Wagner R. 433.
Wappäus 275.
Weber Wilh. 176.
Weierstraß 68.
Westermaier 462.
Whewell 273.
Wigand 454.
Willkomm 455.
Wolf R. 142.
Wolfe 12.
Woods Tenison 344.
Wundt 503.
Wurtz 257.
Ximenes L. 95.
Young 115.

Sachregister.

Aberglaube 505.
Abessinien 281 455.
Ackererde 239; Stickstoffgehalt 240.
Agnostizismus 482.
Aluminium 262.
Amorphismus 296.
Ani (Stadt) 357.
Annales des Mines 323.
Ararat 353.
Armenien 352 ff.
Asteroiden 48 90 93 122 141.
Astronomie und Religion 123 132 165.
Astrophysik 124; s. Spektralanalyse.
Atheismus, Renommieren mit 86 504; und Laplace 85; s. Gott.
Atmosphäre als Schutz der Erde 26.
Auferstehung Christi 199.
— des Leibes 159 389.
Augustiner 460 469.
Australien 344 456.

Barnabitenorden 97.
Bathybius 429.
Bazillen 410.
Belgien 327 ff; Küstenfauna 438.
Benediktiner 97 132 135 257.
Bibel und Natur 302 ff.
Birkenbäumchen, Schlacht am 140.
Böhmen 314.
Borkum 440.
Botanik 442 447 ff.
Brasilien 447.
Bücherzensur, kirchl. 422.

Challengerexpedition 459.
Chile 341.
China 440 ff.
Chinin 237.
Christentum stützt sich auf Christi Gottheit 355; befriedigendste Weltanschauung 19 167 422; Wirkungen in der Weltgeschichte 233; im Völkerleben 356 f; fördert die Wissenschaft 164.
— und Naturwissenschaft, angebl. Gegensatz 2 ff 498 ff; d'Omalius dar. 332; vgl. Religion.
Christi Gottheit Mittelpunkt des Christentums 355; Auferstehung 199.
Cytologie 413.

Darwinismus, abgelehnt von R. Mayer 21 f, Kelvin u. Herschel 37, Barrande 318, Gruner 365, Volkmann 385, Pflüger 396 f, Ehrenberg 427, Wigand 454, Heer 487; warum beliebt 276 487; bald verflog der Rausch 504; kann die Zweckstrebigkeit der Natur nicht erklären 37; kann Gott nicht entbehren 202.
Diatomeen 458.
Dissoziation 262.
Doppelsterne 131.

Eingeweidewürmer 437.
Einheit des Menschengeschlechts 406.
Einsiedeln 270.
Elaphurus Davidianus 443.
Elektrizität 144 ff 213 457 498.
Elektrodynamik 150.
Elsaß 319.

Energie, Erhaltung der 7 ff; philosophische Folgerungen 18 28 29.
England 334 ff.
Entwicklungslehre 471 ff; Ausgangspunkt derf. 472; in sich nicht atheistisch 474 ff; E. u. Paläontologie 476 479 482 484 493; Schöpfungszentren 485; Entwicklungs- und Stabilitätsperioden 486; Stabilität gewisser Formen 487; E. und biblischer Schöpfungsbericht 489.
— darwinistische, s. Darwinismus.
Erdbeben 96 312.
Erdmagnetismus s. Perry 98, Lamont 134, Kreil 135, Wolf 142, Palmieri 213, Freycinet 280.
Erdvermessung 282 284 f.
Erziehung 180.

Fixsterne, Eigenbewegung 92.
Frankreich, geol. Karte 308 322 328 330; geol. Gesellschaft 324; kath. Fakultäten 323.
Franziskanerorden, dritter 83 162.
Fronleichnam 14 146.
Fumarolen 312.

Gärung 409.
Gebet 19 78 341 363 367.
Gebirgssysteme 309.
Gehirn und Seele 18 235 371 ff 401.
Geist u. Materie 18.
Gelehrte s. Religion.
Genf, Wirren 1873, 455.
Geographie 267 ff 325.
Geometrie, absolute 54 f.
Giraffe 488.
Glaube und Wissen s. Wissenschaft. — Schrift von Studer 364.
Gleichgewichte, heterogene 265.
Glück 51 53.
Gott, erkannt aus der Natur 153 157, aus deren Zweckmäßigkeit 37 386 f, aus der Bewegung 181, der Sternenwelt 123, der Gleichheit der Atome 168 f, aus dem menschl. Geistesleben 178, aus dem tierischen Instinkt 316, aus dem Ursprung des Lebens 36 40. Ohne Gott keine Welterklärung 167, keine sittliche Weltordnung 233 351.
Gottesleugnung s. Atheismus.
Guadeloupe 312.

Harvard University 421 434.
Harz 366.
Hautflügler 446.
Himmelsatlas 138.
Himmelskarten 91; photographische 122; vgl. 97; der Berliner Akademie 95 97.
Höhlenforschung 307.
Huhn, Entwicklung 431.
„Humanität" 246.

Jesuiten 59 75 101 443.
Indien, Geologie 369.
Infusorien 426.
Insektenkunde 444 ff.
Institut catholique (Paris) 60 298 323.
Instrumente, optische 129 186.
Irland 1846, 59.
Isomorphismus 408.
Italien 327 460.

Kanal La Manche 322.
Katholische Kirche: Großartigkeit 256; Autoritätsglaube 14 21; Hort der Offenbarung 153 305; Festesfreude 14; und Wissenschaft 421; Befehdung 155; Zurücksetzung ihrer Bekenner 76 193 194 370.
Kaukasus 352 ff.
Keimfleck 384.
Kometen: de Vico 102, Leverrier 118, Santini 129, Tempel 141; K. u. Erduntergang 108.
Konchyliologie 444.
Konvertiten s. Dwight, Schimper, Tempel, Woods.
Kopernikanisches System 166.

Kosmogonie s. Laplace, K. Braun, Faye.
Kremsmünster 97 257.
Kreuzungsversuche 470.
Krieg, deutsch-französ. 1870, 418; napoleonische 330 416.
Kristallographie 288 ff.
Küstenaufnahme 121 287.
Küstenverwaltung 287.

Leben, ohne Schöpfer unerklärlich nach Kelvin 36 ff, Liebig 40, Becquerel 212, Tait 222, Berzelius 225, Bischof 348, Volkmann 388, Hanstein 453; ist nicht nur Elektrizität 428; materialistische Lebenstheorien 11.
Lebenskraft 373 f 376 ff; forces directrices 403; Art ihrer Wirksamkeit 381.
Leichtgläubigkeit der großen Menge 241.
Leo-Gesellschaft 216.

Madagaskar 285.
Marienverehrung 96 146 317.
Materialismus, abgelehnt von Davy 11, Hirn 29, Herschel 114, Dumas 232, Chevreul 244, Flourens 406, Hyrtl 420, Martius 448; vgl. Leben, Wissenschaft; aufgegeben von Ratzel 275; kann die Sinnestätigkeit nicht erklären 393; praktische Folgerungen des M. 232; materialistische Richtung der Neuzeit 257; Gründe dess. 420.
Mathematik, Gesch. der M. 72 75; des ausgehenden Altertums 78; angenehmste Wissenschaft 105.
Mathematiker meist religiös 47.
Mechanik des Himmels s. Laplace, Leverrier.
Mechitaristen 270.
Mensch: Würde 255 461; Gottes Ebenbild 316 435; sein Ziel die Ehre Gottes 348 465; Schöpfung des 489; Mensch u. Tier 245 316 436 484; Unterschied trotz körperlicher Ähnlichkeit 484 490.
Messe, hl. 146 263.
Meteoriten 26 320.
Meteorologie: Cecchi 96, Lamont 134, Kreil 135, Pernter 214, Ste-Claire Deville 313.
Milchstraße 138.
Mineralien, künstliche Herstellung 263 319.
Mohammedanismus 356.
Montblanc 126 460.

Nächstenliebe 71 249 446.
Natur, offenbart Gott nach Fresnel 184, Schönbein 253, Wurtz 259 f, Roozeboom 265, A. Braun 453, Westermaier 462, Tulasne 465; ist Weg zu Gott nach Davy 12, Kelvin 40, Pritchard 111, Örsted 165; bildet ein Ganzes 362; ist nirgends planlos 348; ihre Harmonie kein Zufall 362; ist Ausdruck unendlicher Weisheit 254; ist unergründlich für Forschung 350; vgl. Gott, Zweck.
Naturforscher s. Religion.
Naturforschung dringt ins Innere der Natur nicht ein 22 42 45; ist inkompetent zur Entscheidung höherer Fragen nach Rayleigh 3, Helmholtz 44, Pritchard 111, Maxwell 172, Jolly 222, Dumas 233 237, Vierordt 389, Bernard 400, Kirchhoff 511; führt nicht zum Atheismus 1 254 420 448; führt zu Gott 39 422.
Nebelflecken 141.
Necrobia ruficollis 444.
Neptun, Planet 116.
Nervenphysiologie 406 408.
Neuenahr 347.
Neukaledonien 287.
Neuneptunismus 345 ff.
Nitroglyzerin 263.
Nordamerika 336 ff.

Ornithologie 439.
Oxforder Traktatbewegung 344.

Paläontologie s. Cuvier, Barrande, Cope, Heer, Rütimeyer, Beneden.
Palmen 447.
Papsttum 21.
Parasiten 437.
Paris, Institut catholique 323 464; Polytechnische Schule 326; als Seehafen 287.
Pendelversuch von Foucault 197.
Perkussion 414.
Pflanzenseele 469.
Phasengesetz 264.
Philosophie, Propädeutik für Christentum 19 20; moderne 22.
Physik, mathematische, s. Kelvin, Stokes, Maxwell, Neumann.
Physiologie u. Materialismus 371.
Piaristen, Orden der 81 95 f.
Pikermi 495.
Pilzforschung 462.
Planetentafeln 117.
Polarflora, fossile 361.
Polypen 438.
Positivismus 76 f 411.
Priester als Mathematiker 81, Astronomen 90 f 95 ff, Geologen 327 344, Geographen 269 285, Botaniker 458 f, Zoologen 440 443 445, Biologen 413, Physiker 98 197 214.
Protistenreich 427.
Protuberanzen 126 129.

Quadratur des Kreises 71.

Reklame 266 469.
Religion, Studium ders. bei Fuchs 297, Cauchy 60, Volta 145, Ampère 152, Maxwell 167, v. Volkmann 417; religiös waren die „meisten großen Mathematiker" 47, die „hervorragendsten Genies" der Medizin 414, „sehr viele" hervorragende Gelehrte 259; Aufzählungen von solchen 60 249. — Wirkungen: Charakterbildung 152 283 367; Selbstlosigkeit 65 308; Wohltätigkeit 67 264 311; Friede des Herzens 11 36 178 353 408; Kraft im Unglück 209 219 261 453 461. — Feindschaft gegen R. 241 355; R. u. Wissenschaft 259 298.
Revolution, französ. 1789, 291 423 477; französ. 1830, 58 313 477; belg. 1830, 330.
Rochebonne 287.
Rosenkranz 146 248 414 466.

Schädel, Morphologie 425.
Schmerz, Zweck 449.
Schöpfungsbericht, bibl., Schriften dar. von Naturforschern 277 303 327 433; beruht auf göttl. Eingebung 333 338 350 355.
„Schweiger" unter Gelehrten 424.
Schweiz, Geologie 360.
See, physikal. Geographie 271.
Seele, immateriell 234 ff 390.
Seeschiffahrt 270.
Seidenindustrie 410.
Seife 242.
Seismologie 214.
Sicherheitslampe 300.
Sinnesorgan nur dem Geist verständlich 407.
Sinneswahrnehmung und Seelentätigkeit 393.
Sittlichkeit, autonome 451.
Skandinavien, Metallager 319.
Société scientifique von Brüssel 72 220.
Sonne, Kraftquelle der Erde 33.
Spektralanalyse s. Secchi, Young, Respighi, Gladstone, Janssen.
Stearinkerze 242.
Stereochemie 409.
Sterne, veränderliche 137 139.
Sternenwelt, Eindruck auf Menschen 123 236.
Sternschnuppen 131 137.
Sternverzeichnisse 91 129 133 138 285.

Studieneifer 329 418.
Sündenfall 165.

Tartüffes des Unglaubens 424.
Taſtkörper, Meißnerſche 384.
Teneriffa 312.
Theatiner 90.
Tierreich, Entfaltung eines göttlichen Gedankens 435; Einheit des Planes 49 477.
Treueid 58 62 81 128.
Trilobiten 315.
Tunnel ſ. Kanal.

Übereinſtimmung der Gelehrten, zeitweilige, kein Wahrheitsbeweis 2 ff 397.
Ultramarin 296.
Unſterblichkeit der Seele, anerkannt von Mayer 20, Hirn 30, Gauß 50 f, Olbers 107, Maxwell 172, de la Rive 173, Weber 177, Hertz 180, Deſains 210, C. A. Becquerel 211, Dumas 234, Cope 341, Merian 365, Schwann 380, Eſchricht 383, R. Wagner 384, Volkmann 389, Spieß 391, Treviranus 392, Ehrenberg 429, St-Hilaire 478, Ruffini 62.
Ursus melanoleucus 443.
Urzeugung 410 430.

Venusdurchgänge 1874 u. 1882, 64 99 121 126 186 284 285.
Verſteinerungen 306.
Vertikallinie, Schwanken derſ. 284.
Veſuv 213.
Vinzenzverein 67.
Vogelkunde 439.

Wanderlehrer, atheiſtiſcher 424.
Wärme 9 ff 208 209.
Waſſerglas 296.
Weltall, Ordnung im 25 475; durch Schöpfung entſtanden 332 348 f 351 353 363 387.
Willensfreiheit anerkannt von Maxwell 172, Schwann 378, R. Wagner 384.
Wiener Hochſchule, Jubelfeier 1865, 419.
Wiſſen, menſchliches, iſt eng begrenzt nach Ampère 152, Siemens 176, Abich 354, Schönbein 253, Tulasne 466, Martius 448.
Wiſſenſchaft, ob Selbſtzweck 252; nicht das Höchſte für den Menſchen 184; ihr Ziel die Ehre Gottes 179 269 276 316 f 354. — Begeiſterung für W. 99 136 215; widerſpricht nicht der Religion 157 159 164 338 364 457; führt nicht zum Atheismus 143. — Pſeudo-Wiſſenſchaft, materialiſtiſche, verurteilt von v. Helmholtz 43, de la Rive 174, van Bebber 218, Tait 221, Berzelius 225, Dumas 232, Liebig 241, Abich 355, Hyrtl 419, Ehrenberg 428.
Wohltätigkeit 58 73 f.
Wunder 200.

Zahl π 71.
Zelle, tieriſche 378.
Zement 296.
Zinn 319.
Zuckerſiederei 296.
Zufall als Weltgrund 39 45 f 225 449 481.
Zweckmäßigkeit in der Natur, anerkannt von Kelvin 37, Berzelius 225, Schönbein 253, Ehrenberg 427, Volkmann 386, Pflüger 394, v. Baer 431, Martius 448.
Zweigeſchlechtigkeit und Entwicklungslehre 387.

In der **Herderschen Verlagshandlung** zu **Freiburg im Breisgau** sind erschienen und können durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

Frank, K., S. J., **Die Entwicklungstheorie im Lichte der Tatsachen.** Mit 48 Abbildungen. gr. 8° (X u. 164 S.) *M* 3.—

„Eine ausgezeichnete Orientierung in der Entwicklungslehre, worin namentlich die „Postulate" der Urzeugung und der Entstehung der Tiere aus Pflanzen geprüft werden. Ferner kam es dem Verfasser besonders auf eine Darlegung der Beweiskraft der aus den Tatsachen gezogenen Folgerungen an." (Literarischer Ratgeber, München 1911, S. 112.)

Schmitt, Dr **A., Der Ursprung des Menschen** oder die gegenwärtigen Anschauungen über die Abstammung des Menschen. gr. 8° (XII u. 118 S.) Steif broschiert *M* 2.40

Die vielverfochtene Theorie, wonach der Mensch auf tierische Ahnen zurückzuführen sei, wird vom Verfasser einer eindringlichen und zugleich gemeinverständlichen Kritik unterzogen. Jedem nach Wahrheit Strebenden muß diese Schrift, die den wissenschaftlich schwachen Boden jener Behauptung nachweist, sehr erwünscht sein.

— **Das Zeugnis der Versteinerungen gegen den Darwinismus** oder die Bedeutung der persistenten Lebensformen für Abstammungslehre und Apologetik. Mit 14 Abbildungen. gr. 8° (VIII u. 124 S.) *M* 2.40

„... Jedenfalls ist das Schriftchen in unserer Zeit des Kampfes um eine Weltanschauung als neuer Zeuge willkommen zu heißen, auch wenn es sich nicht die christliche Apologetik als Ausgangspunkt seiner Betrachtungen gewählt hätte." (Natur und Haus, Stuttgart 1909, 21. Heft.)

Schneider, Dr **K. C., Die Grundgesetze der Deszendenztheorie** in ihrer Beziehung zum religiösen Standpunkt. Mit 73 Abbildungen. gr. 8° (XXII u. 266 S. mit 2 Tafeln) *M* 7.—; geb. in Leinwand *M* 7.80

„... Das Buch gibt Vorträge wieder, die der Autor 1908/09 in der Leo-Gesellschaft in Wien gehalten hat; es behandelt die vier Probleme „Anlage", „Substanz", „Anpassung" und „Abstammung" in leicht verständlicher Weise; erläutert vieles durch klare zum Teil schematisierte Zeichnungen und gibt in einem fast enzyklopädisch ausgearbeiteten Anhange Erklärungen zu nicht weniger als 130 naturwissenschaftlichen Thematen. Gerade dieser Teil ist eine Fundgrube für Wissen! ..."
(Deutsche Entomologische National-Bibliothek, Berlin 1910, Nr 8.)

In der **Herderschen Verlagshandlung** zu **Freiburg im Breisgau** sind erschienen und können durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

Muckermann, H., S. J., **Grundriß der Biologie** oder der Lehre von den Lebenserscheinungen und ihren Ursachen. Fünf Teile. gr. 8°

I: Allgemeine Biologie. Mit 17 Tafeln und 48 Abbildungen im Text. (XIV u. 174 S.) *M* 4.—; geb. in Leinwand *M* 4.60

„... Der vorliegende Teil behandelt die allgemeine Biologie. Die übrigen vier noch erscheinenden Teile sollen die organische Welt und das Entwicklungsproblem, die Biologie der mehrzelligen Pflanzen, die Biologie der mehrzelligen Tiere, das Nervensystem und die Sinne des Menschen umfassen. ... Anlage, Einteilung, Form, Stil dieser Arbeit tragen dazu bei, den Wert dieses Buches zu erhöhen. ..."
(Zentralblatt für allgemeine und experimentelle Biologie, Berlin 1910, Nr 7/8.)

Pesch, T., S. J., **Die großen Welträtsel.** Philosophie der Natur. Allen denkenden Naturfreunden dargeboten. Dritte, verbesserte Auflage. Zwei Bände. Lex.-8° (XXXVIII u. 1374 S.) *M* 18.—; geb. in Halbfranz *M* 23.—

„... Wenn wir dem Verfasser als Jesuiten und Scholastiker auch in sehr vielem widersprechen, so bietet sein Buch doch eine wahre Rüstkammer für den Apologeten mit vielem schätzenswerten Material. ..."
(Glauben und Wissen [Dr E. Dennert], Godesberg 1908, 9. Heft.)

Wasmann, E., S. J., **Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie.** Dritte, stark vermehrte Auflage. Mit 54 Abbildungen im Text und 7 Tafeln in Farbendruck und Autotypie. gr. 8° (XXX u. 530 S.) *M* 8.—; geb. in Leinwand *M* 9.20 (Neue Auflage befindet sich in Bearbeitung.)

— **Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Tiere.** Zweite, vermehrte Auflage. gr. 8° (VIII u. 152 S.) *M* 2.— (Neue Auflage befindet sich in Bearbeitung.)

— **Instinkt und Intelligenz im Tierreich.** Ein kritischer Beitrag zur modernen Tierpsychologie. Dritte, stark vermehrte Auflage. gr. 8° (XIV u. 276 S.) *M* 4.—; geb. in Leinwand *M* 4.80 (Neue Auflage befindet sich in Bearbeitung.)

— **Der Kampf um das Entwicklungsproblem in Berlin.** Ausführlicher Bericht über die im Februar 1907 gehaltenen Vorträge und über den Diskussionsabend. gr. 8° (XII u. 162 S.) *M* 2.—; geb. in Leinwand *M* 2.80 (Neue Auflage befindet sich in Bearbeitung.)

In der **Herderschen Verlagshandlung** zu **Freiburg im Breisgau** sind erschienen und können durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

Adolf Müller S. J.

Nikolaus Kopernikus, der Altmeister der neueren Astronomie. Ein Lebens- und Kulturbild. gr. 8° (VIII u. 160 S.) *M* 2.—

„... Wir können das wirklich gediegene Buch allen aufs beste empfehlen. Nicht nur der Astronom und Naturforscher, sondern auch jeder Gebildete wird aus der Lektüre der Müllerschen Kopernikus-Biographie großen Nutzen ziehen." (Natur und Offenbarung, Münster 1898, 12. Heft.)

Johann Keppler, der Gesetzgeber der neueren Astronomie. Ein Lebensbild. gr. 8° (VIII u. 186 S.) *M* 2.40

„Das Werk bildet das Seitenstück zu der vom Verfasser im gleichen Verlag herausgegebenen Biographie des Nikolaus Kopernikus und beschäftigt sich ebensosehr mit dem Menschen wie mit dem Entdecker....

„... Die Darstellung ist klar und sehr gewandt und der Autor versteht namentlich die Kunst, durch längere wörtliche Zitate aus Schriften, Vorreden und Briefen die Schilderung nicht, wie das so häufig geschieht, zu ermüden, sondern zu beleben. Die kirchliche Gesinnung Kepplers wird deutlich, aber durchaus zutreffend betont, sein uneigennütziger und vornehmer Charakter, besonders im Gegensatz zu Galilei, hervorgehoben. Das Buch ist reich an mannigfachen interessanten Episoden, die ich natürlich bei meiner summarischen Inhaltsangabe nicht alle erwähnen, auf die ich nur hinweisen kann."

(Mitteilungen aus der hist. Literatur, Berlin 1904 [XXXII], S. 407/409.)

Galileo Galilei und das kopernikanische Weltsystem. gr. 8° (XII u. 184 S. mit Titelbild) *M* 3.40

Der Galilei-Prozeß (1632—1633) nach Ursprung, Verlauf und Folgen dargestellt. gr. 8° (VIII u. 206 S.) *M* 3.60

Die beiden Schriften Ad. Müllers zusammen erschöpfen die Galileifrage nach ihren verschiedenen Richtungen; sie sind so angelegt, daß der Leser in alles selbständigen Einblick gewinnt und in stand gesetzt wird, ein eigenes Urteil zu begründen. Zwar verleugnet der Verfasser nicht den katholischen Priester und Theologen, bewahrt aber Ruhe und Unbefangenheit. Er läßt die Quellen reden und die gesicherten Resultate der Wissenschaft, und bleibt für seine Aufstellungen die Belege nicht schuldig.

In der **Herderschen Verlagshandlung** zu **Freiburg im Breisgau** sind erschienen und können durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

Klimke, F., S. J., **Der Monismus und seine philosophischen Grundlagen.** Beiträge zu einer Kritik moderner Geistesströmungen. gr. 8° (XXIV u. 620 S.) *M* 12.—; geb. in Leinwand *M* 13.40

„... Klimke faßt die verschiedenen monistischen Strömungen in vier Hauptsysteme, den materialistischen, den spiritualistischen, den transzendenten und den erkenntnistheoretischen Monismus zusammen, entwickelt sie systematisch und prüft sie mit außerordentlicher Sachkenntnis und Schulung nach den metaphysischen und erkenntnistheoretischen Grundlagen auf die wissenschaftlich-philosophische Haltbarkeit. Der scharfsinnige, erstaunlich belesene Verfasser bietet mit diesem Werk die zur Zeit beste Kritik der naturwissenschaftlich orientierten Geistesströmungen der Gegenwart...."

(Natur und Kultur, München 1911, 13. Heft.)

„... Die umfassende fachwissenschaftliche Belesenheit des gelehrten Verfassers verdient, wie seine gewandte Darstellung, die keine schwache Stelle auf gegnerischer Seite unbeachtet läßt, alle Anerkennung...."

(Kosmos, Stuttgart 1912, 4. Heft.)

Schanz, Dr **P., Apologie des Christentums.** Drei Teile. gr. 8° *M* 25.80; geb. in Halbfranz *M* 32.—

I: **Gott und die Natur.** Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage, herausgegeben von Dr Wilhelm Koch. (X u. 848 S.) *M* 10.—; geb. *M* 12.—

II: **Gott und die Offenbarung.** Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. (X u. 868 S.) *M* 8.80; geb. *M* 11.—

III: **Christus und die Kirche.** Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. (VIII u. 698 S.) *M* 7.—; geb. *M* 9.—

Schanz' Apologie gilt hinsichtlich der Verarbeitung der Ergebnisse der Naturwissenschaften, der Bibelkritik und der vergleichenden Religionswissenschaft als die bedeutendste Verteidigungsschrift des Christentums.

„... Schanz' Apologie ist ein durch die Fülle und Allseitigkeit des positiven Materials, durch die Aktualität seines Inhalts und durch sein verständnisvolles Eingehen auf die Bedürfnisse des modernen Menschen höchst verdienstvolles Werk...."

(Philos. Jahrbuch, München 1910, 23. Bd, 4. Heft.)

„... Es ist hinlänglich bekannt, daß in dem hochbedeutsamen Werke ein geradezu erstaunliches Wissen auf den so verschiedenartigen Gebieten, welche für die Verteidigung des Glaubens in Betracht kommen, verarbeitet ist. Es steht in dieser Hinsicht einzig da. So wird es denn auch jetzt wiederum seine überaus wichtige Mission in glücklicher Weise erfüllen."

(Theologie und Glaube, Paderborn 1910, Nr 6.)

ST. THOMAS COLLEGE
LIBRARY

G
500

K 3612

Kneller, Karl Alois, 3612

Christentum und die vertreter der neueren naturwissenschaft, Das.

WITHDRAWN
UST
Libraries